

جراثیم

سی۔ وی۔ سیرامین

ویکٹر ہل برٹن

جراثیم

Smaller than the smallest, greater than the greatest

چھوٹی سے چھوٹی چیز سے چھوٹے اور بڑی سے بڑی چیز سے بڑے

جراثیم

سی۔ وی۔ سبرا منیپین

مترجم

شریف احمد خاں



قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان

وزارت ترقی انسانی وسائل، حکومت ہند

ویسٹ بلاک۔ 1، آر۔ کے۔ پورم، نئی دہلی 110066

Jaraseem

By : C.V. Subramanian

ج قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، نئی دہلی

سنہ اشاعت	:	جنوری۔ مارچ 2003 تک 1924
پہلا ڈیشن	:	1100
قیمت	:	36/=
سلسلہ مطبوعات	:	1063

ناشر: ڈاکٹر، قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، ویسٹ بلاک 1، آر. کے. پورم، نئی دہلی 110066

طابع: لاہوتی پرنٹ ایڈرس، جامع مسجد، دہلی 110006

پیش لفظ

حکومت ہند کی وزارت برائے فروغ انسانی وسائل، ملک بھر کے بچوں کو ان کی مادری زبانوں کے ذریعے تعلیم دیے جانے کا ایک مکمل اور جامع طریقہ کار وضع کر کے اس پر عمل پیرا ہے۔ اس منصوبے کے تحت اردو زبان میں بھی ابتدائی، ثانوی اور اعلیٰ ثانوی درجوں کے لیے نصابی کتابیں شائع کی گئی ہیں۔ یہ کتابیں این۔ سی۔ ای. آر. ٹی. کی تیار کردہ ہیں۔ اردو میں ان کے ترجمے کا کام قومی اردو کونسل کی وساطت سے ہوا ہے۔

این۔ سی۔ ای. آر. ٹی. نے اسکول کی سطح کی سو سے زیادہ معاون درسی کتابیں بھی انگریزی اور ہندی میں چھاپی ہیں۔ قومی اردو کونسل نے فیصلہ کیا ہے کہ اردو طلبہ کی ضرورتوں کو سامنے رکھتے ہوئے ان میں سے منتخب کتابوں کے اردو تراجم شائع کیے جائیں۔ پیش نظر کتاب اسی سلسلے کی کڑی ہے۔

ہمیں امید ہے کہ یہ کتاب طلبہ کے لیے مددگار ثابت ہوگی اور اردو ذریعہ تعلیم کے اسکولوں میں اس کی خاطر خواہ پذیرائی ہوگی۔

ڈاکٹر

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان

نئی دہلی



پیش لفظ

ہم نیکنا لوجی کے دور میں جی رہے ہیں۔ سائنس اور نیکنا لوجی دونوں ہی بہت تیزی سے ترقی کر رہے ہیں۔ طلبہ کو اسکولوں اور کالجوں میں سائنس کے بارے میں ہر بات بتا دینا ممکن نہیں ہے۔ نتیجہ کے طور پر تحقیقی انداز اختیار کرنے سے ہی علم کی پیاس رکھنے والے طلبہ میں تلاش و جستجو اور نصاب کی حدود سے باہر کی معلومات (بھی) حاصل کرنے کی تشویش پیدا کی جاسکتی ہے۔ اس ضرورت کو پورا کرنے کے لیے کافی مواد ذیلی کتابوں کی شکل میں اس طرح پیش کیا جانا ضروری ہوتا ہے کہ طلبہ کی سمجھ میں آسانی سے آسکے۔

نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ نے ان موضوعات پر جو باقاعدہ اسکولی نصاب کے تحت نہیں آتے مگر اسکول میں دی جانے والی معلومات سے ان کا گہرا تعلق ہوتا ہے۔ پڑھنے کے لیے ذیلی مواد مہیا کرنے کا کام اپنے ذمے لیا ہے۔ زیر نظر کتاب اس سلسلہ کی ایک کڑی ہے تو قہ ہے کہ یہ کتاب طلبہ اور اساتذہ دونوں کے لیے مفید ثابت ہوگی۔

ایس۔ وی۔ سی۔ اُنیا

ڈائریکٹر نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ

نئی دہلی۔ 8 اگست 1972

دیباچہ

زیر نظر کتاب، جس میں خورد بینی عضویات (جراثیم) کی ایک دنیا سمودی گئی ہے، ضمنی مطالعہ کے لیے مہیا کی جانے والی کتابوں کے سلسلہ کی پانچویں کتاب ہے۔ جراثیم، مصنف کی اپنی پیش کردہ توصیف پر پورے اترتے ہیں ”چھوٹی سے چھوٹی چیز سے چھوٹے اور بڑی سے بڑی چیز سے بڑے“۔

اینٹن وین لیوین ہوک (Anton Van Leeuwenhoek) کے زمانے سے آج تک، بہت سے ماہرین حیاتیات نے جراثیم کا مختلف زاویوں سے مطالعہ کیا ہے اور اس طرح حیاتیات کی سرحدیں بہت وسیع ہو گئی ہیں اور ہمیں حیات کے بعض بنیادی اعمال کی جھلکیاں نظر آتی ہیں۔ خود مصنف کے بیان کی ایک سطر سے اس کی وضاحت بہت عمدہ طریقہ سے ہو جائیگی۔ ”جراثیم نے نمونے کے نظام مہیا کیے ہیں“ اس تحقیق کے لیے جس سے بنیادی حیاتی اعمال کے بارے میں بصیرت حاصل ہوئی ہے۔

جراثیم کی دنیا اس قدر وسیع ہے اور ان کی آبادی اس قدر ملی جلی اور کثیر ہے کہ کسی ایک شخص کے لیے ان عضویات کا جامع علم حاصل کر لینا اور ان کو بیان کرنا ممکن نہیں ہے۔ لیوین ہوک (Leeuwenhoek) سے لے کر اور پاستور (Pasteur) سے ہو کر جبیک (Jacob) اور مونو (Monod) تک خورد بینی عضویات حیات کے مختلف پہلوؤں کی نقاب کشائی کے لیے ذریعہ بنتے رہے ہیں اور ان کے فراہم کیے ہوئے مواد سے حیات کے انتہائی اہم تفسیلی مظاہر کو سمجھنے میں مدد ملی ہے۔

جراثیم کی ہر جگہ موجودگی شاید اُن کی صلاحیتوں میں سب سے کمتر درجہ کی صلاحیت ہے۔ زندگی اور موت، صحت اور مرض ہر حالت میں، اُن کا زندہ عضویات اور خود ہماری زندگی کا اس قدر اہم جزو بنا رہا ان کی ہمہ گیر صلاحیتوں کا ایک دوسرا رخ ہے۔ اس لیے کیا کسی کے لیے ممکن ہے کہ جراثیم کی اتنی بڑی تعداد اور اقسام کی ابتدا اور انتہا کا کوئی (جامع) تصور قائم کر سکے؟

پرفیسر سنہر امنین، جو اس کتاب کے مصنف ہیں، بھارتی نوجوان طبقہ کے نمائندہ ہیں اور اپنے سائنسی کیریئر کی انتہائی بلندیوں پر ہیں اس لیے کوئی تعجب کی بات نہیں کہ ان کی برناتی توانائیاں، اپنے مطالعہ کے مخصوص میدان کار سے اُن کا پر خلوص لگاؤ، اور ان کی صحیح سائنسی فکر مل کر، میرے نزدیک جراثیم کے اچھے تعارف میں

معاون ہوئے ہیں۔

پروفیسر بہرامینن کو ہمارے قومی حلقہ میں حیاتیات کے میدان میں شانتی سروپ بھٹناگر اعزاز سے نوازا گیا ہے اور یہ ہماری خوش قسمتی ہے کہ وہ اس کتاب بچے کے مصنف ہیں۔

مجھے یقین ہے کہ اس کتاب کے قارئین اسی سنسنی اور جوش کے احساسات سے دوچار ہوں گے جس کا تجربہ ہم میں سے بعض لوگوں کو اس قلمی نسخے کو پڑھ کر ہوا تھا۔

ٹی۔ ایس۔ سداسیوان

پروفیسر، مدراس یونیورسٹی، کنویریا لوجی اسٹڈی گروپ

این۔ سی۔ ای۔ آر۔ ٹی

یونیورسٹی بوٹنی لیوریری

مدراس 600005

3 نومبر 1970

تعارف

مجھے ”جراثیم“ کے موضوع پر یہ چھوٹی سی کتاب، کتابوں کے اُس سلسلہ کے ایک جز کی حیثیت سے پیش کر کے، جو تمام تر نیشنل کونسل آف زیر رچ اینڈ ٹریننگ اور پروفیسر سدا سیوان کی کوششوں کی بدولت منظر عام پر آسکی ہیں، ایک بڑے فریضہ کی ادائیگی کا احساس ہوا ہے۔

جراثیم میرے لیے ہمیشہ انتہائی دلچسپی اور کشش کا باعث رہے ہیں۔ وہ ہمارے ماحول کا اور ان میں سے بعض خود ہمارے وجود کا اس حد تک جزو لازم ہیں کہ ہماری زندگی اُن کے بغیر ممکن نظر نہیں آتی اس طرح اُن کی زندگی اور موت، ان کی توسیع اور انحطاط سے ہماری زندگی کا گہرا تعلق ہے۔ ہر جرثومہ ایک عجیب و غریب شے ہے اور بہت سی چھوٹے پیمانے پر ایک زندہ عجبہ اور خود اپنی ذات میں اس غیر معمولی حد تک دلچسپ ہے کہ جس سے اُس کے بارے میں تجسس اور اُس کے مطالعے کا شوق ابھر تا ہے۔ حیات کی لازمی وحدت جسے ہم سب تسلیم کرتے ہیں اس امر کا تقاضہ کرتی ہے کہ ہمارے لیے خود کو اور اپنی زندگی کو حالت صحت اور مرض میں، اچھی طرح سمجھنے کے لیے جراثیم کی زندگی کا مطالعہ بہت مفید ثابت ہو سکتا ہے۔

اگرچہ یہ کتاب جراثیم کا محض تعارف کرانے والی ہے، میں نے اس میں نہ صرف ان کی سادگی اور عظمت بلکہ ان کی جرات و ہمت اور کامیابی، ان پر قابو پاؤں، یہاں تک کہ اُن کی مانوسیت اور تربیت پذیری، اپنے مخصوص علاقے کی نباتات اور حیوانوں، نیز انسانوں پر اُن کے اثرات اور ماحولیاتی نظام میں اُن کے کردار کو بھی پیش کرنے کی کوشش کی ہے۔ اپنی اصل روح کے اعتبار سے اس میں صرف جراثیم سے بحث کی گئی ہے اور بالراست دیگر مباحث سے اجتناب کیا گیا ہے۔

مجھے توقع ہے جو کچھ میں نے پیش کیا ہے وہ نوجوان قاری میں نہ صرف ہمہ موجود جرثومہ کا شعور پیدا کرے گا اور اس کی موجودگی کا وسیع مفہوم اس پر واضح ہوگا بلکہ یہ جراثیم کے اُن کے اپنی ذاتی حیثیت میں مطالعے کے لیے بھی سنجیدگی سے دلچسپی پیدا کرنے کا موجب ہوگا۔ بنیادی علوم۔ ریاضی، طبیعیات، کیمیا، حیاتیات اس مطالعے میں کسی نہ کسی انداز سے مفید اور معاون ہوتے ہیں اور اس طرح ان میں سے کسی ایک سے خصوصی رغبت رکھنے والوں کے لیے حیاتیات کے بنیادی مسائل کی تحقیق بھی سلسلے میں جرثومہ ایک نمونہ یا مواد ہو سکتا ہے۔

جراثیم کے بارے میں لکھنے کے لیے میں نے بہ کثرت اُن ذرائع سے استفادہ کیا ہے جنہیں مستند اور پر مغز تحریریں کہا جاسکتا ہے۔ ان کی تعداد اتنی زیادہ ہے کہ یہاں اُن کا نام بنام بیان ممکن نہیں ہے لیکن میں اُن سب کا انتہائی ممنون ہوں۔ میں اُن لوگوں سے بھی اظہار تشکر ضروری خیال کرتا ہوں جنہوں نے ازراہ کرم اس کتاب کے لیے تصاویر مہیا کیں۔ میں برطانوی برٹل یونیورسٹی کے پروفیسر ایل۔ ای۔ ہاکر (L.E.Hawker) اور پروفیسر ایچ۔ ای۔ ہنٹن (H.E.Hinton) کا بھی ممنون ہوں جنہوں نے مجھے براہ راست اسکیننگ الیکٹرون خوردبین (Scanning Electron Microscope) بنانے کا موقع مہیا کیا۔ میرے رفقاء کار پروفیسر دیپک آچاری، ڈاکٹر کے نراجن اور شری پی۔ وی۔ رگھاویندرن نے توضیحی مواد کی تیاری میں فراخ دلانہ امداد کی ہے اور میں اس کے لیے خصوصی طور پر اُن کا ممنون ہوں۔

سی۔ وی۔ سبرامنیم

یونیورسٹی بوٹنی لیویری۔

ندراس 600005

25 اکتوبر 1970

فہرست مضامین

15	جراثیم کا تعارف	باب 1
51	جراثیمی روابط	باب 2
58	جراثیم اور تحلیلی عمل	باب 3
60	جراثیم اور انسان و حیوانوں کی بیماریاں	باب 4
92	جراثیم اور پیڑپودوں کی بیماریاں	باب 5
99	جراثیم اور حیاتیاتی بگاڑ اور نقصانات	باب 6
104	جراثیم زراعت اور جنگلات کاری میں	باب 7
106	جراثیم اور مانوسیت اور تربیت	باب 8
119	جراثیم اور تمھارا مشغلہ حیات (ذریعہ معاش)	باب 9
128	ذیلی مطالعہ کے لیے مواد	باب 10

باب 1

جراثیم کا تعارف

جراثیم ہر جگہ پائے جاتے ہیں۔ جنگل میں، ریگستان میں، نڈرا میں اور گھاس کے میدانوں میں، کوہستانی ساحلی علاقوں، بحر اعظموں اور کرۂ باد میں۔ یہ جراثیم ہر جگہ کچھ ایسے حیرت انگیز کام انجام دیتے رہتے ہیں کہ جن کے بغیر ہماری زندگی ممکن ہی نہ ہوتی۔ کاربن، نائٹروجن اور دوسری اشیاء کے ادوار میں جراثیم ایسا کلیدی کردار ادا کرتے ہیں جس کے ذریعہ یہ مادے خود بہ خود زندہ اجسام کی شکل اختیار کر لیتے ہیں اور مرنے کے بعد پھر انھیں بنیادی مادوں میں بکھر جاتے ہیں اور ان کا دور از سر نو پھر سے شروع ہو جاتا ہے۔ حقیقت تو یہ ہے کہ جراثیم کے تعاون کے بغیر زندگی ممکن نہ ہوتی۔ اُن کا ہر عمل ہماری زندگی پر بالواسطہ یا بلاواسطہ طور پر اثر انداز ہوتا ہے اس کتاب کے پڑھنے کے بعد آپ کو خود اندازہ ہو جائے گا۔ بعض کے انجام دیے ہوئے اچھے کاموں پر تو زندگی کا مدار ہے مگر بعض دوسرے، ہمارے بدترین دشمن بھی ہیں۔ اُس وقت سے لے کر، جب لیون ہوک (Leeuwenhoek) نے اُن کو اپنی خوردبین سے (پہلی بار) دیکھا تھا اور بیان بھی کیا تھا، دنیا بھر میں بہت سے لوگوں نے اُن کا مطالعہ کیا ہے۔ اور اُس تحیر کے احساس اور اطمینان کے علاوہ جو اُن کے مطالعہ کرنے والوں کو حاصل ہوتا ہے، جراثیم کے بارے میں حاصل ہونے والی معلومات نے انسانی بھلائی اور اُس سے متعلق دوسرے معاملات میں بڑی معاونت کی ہے۔

جراثیم بہت سی مختلف قسموں کے ہوتے ہیں جیسے اُٹھے (Algae)، بیکٹیریا (Bacteria)، فطر (Fungi) اور پروٹوزوا (Protozoa) وائرس (Virus) بے جان اشیاء اور جانداروں کی درمیانی سرحد پر ہیں اور یہاں زیر بحث نہیں لائے گئے ہیں کیونکہ اس سلسلے کی دوسری کتابوں میں ان سے بحث کی جائیگی۔

اُٹھے (Algae)

پانی کی سطح پر پائے جانے والی کائی، تالابوں کی سطح پر پیدا ہو جانے والی پہڑی اور سمندری سوار، سب اُٹھے

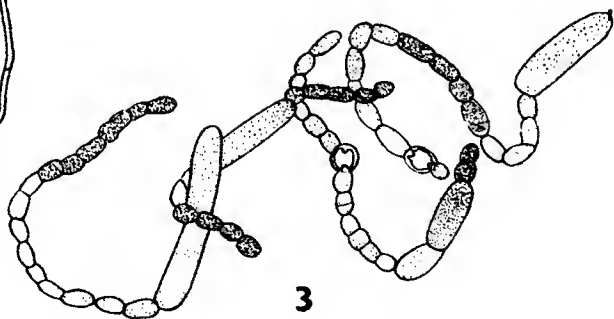
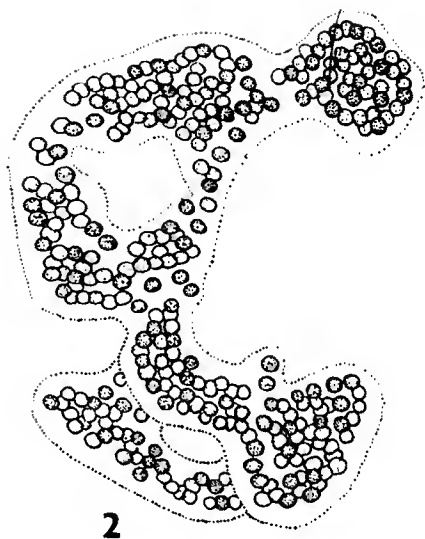
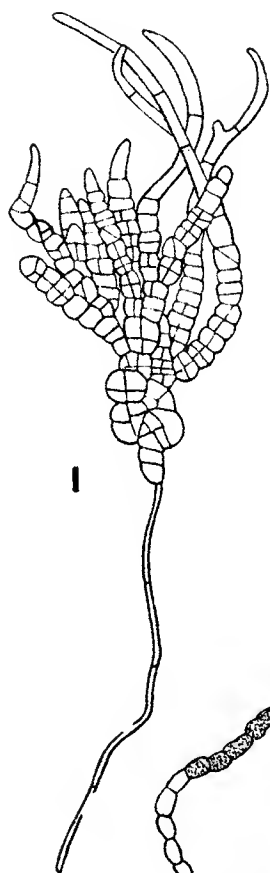
ہوتے ہیں۔ اگر تم انھیں غور سے دیکھو تو تمہیں معلوم ہو گا کہ ان میں پھول نہیں لگتے۔ اور نہ ان میں واضح تنے، چٹاں یا جڑیں ہی پائی جاتی ہیں۔ مگر ان میں کلوروفل ضرور ہوتی ہے۔ ان میں بہت سے خوردبینی اور بعض صرف ایک خلیہ پر مشتمل ہوتے ہیں۔ بعض دوسرے کثیر الخلیاتی بھی ہوتے ہیں۔ ظاہری شکل و صورت اور رنگ کے معاملے میں ان میں بڑا تنوع پایا جاتا ہے۔ کلوروفل کی موجودگی کی بدولت ان کے سبز رنگ، بعض اوقات دوسرے ان کے رنگوں پر غالب آ جاتے ہیں۔ اس بنا پر اشنوں کی ان کے رنگوں کی بنیاد پر گروپ بندی باسانی کی جاسکتی ہے مثلاً نیلے سبز، زردی مائل، سنہرے، براؤن (خاکستری)، سرخ وغیرہ اشنوں کی تقریباً بیس ہزار مختلف اقسام معلوم ہیں۔ بعض خشکی پر پائے جاتے ہیں اور بعض دوسرے میٹھے اور نمکین سمندری پانی میں ملتے ہیں۔ یہ درختوں اور چٹانوں پر بھی ملتے ہیں۔ یہ برف میں بھی پائے جاسکتے ہیں اور گرم پانی کے چشموں میں بھی۔ ان دوسری کثیر اقسام کے برعکس جو اپنی فطرت اور مسافت کے اعتبار سے آبی ہیں۔ بعض میں واضح طور پر ایسی علامات پائی جاتی ہیں جن سے ان کے خشکی پر اُگنے کی صلاحیت کا اظہار ہوتا ہے، دراصل ان میں سے بعض کے بارے میں تو یہ خیال ہے کہ وہ خشکی پر اُگنے والے ترقی یافتہ پودوں کے پیشرو ہیں۔ ایک ایسی ہی مفروضہ نوع جس کے بارے میں خیال ہے کہ یہ خشکی پر اُگنے والے ہیڑ پودوں کی پیشرو، ہیوا، ایم۔ او، ایل آئنگر کو میسور میں ملی تھی۔

دوسرے خوردبینی جانداروں کے ساتھ چھوٹے چھوٹے اشنوں کی سی اقسام میٹھے اور کھاری پانی کی سطح پر آزادانہ تیرنے والی پائی جاتی ہیں جو سب مل کر پلانکٹن (Plankton) کہلاتی ہیں۔ سورج کی روشنی کی موجودگی ہی میں یہ اشنے تالیف ضیائی کا عمل جاری رکھ سکتے ہیں۔ یہ تالیف ضیائی وہی عمل ہے جسکے ذریعہ سبز پودے سورج کی روشنی کو کام میں لا کر پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ترکیب سے شکر بنالیتے ہیں۔ پانی میں پلانکٹن کی وہی حیثیت ہے جو خشکی پر گھاس کی ہوتی ہے اور یہ پلانکٹن بڑے جانداروں کی بنیادی غذا ہوتی ہے۔ ان میں سب سے زیادہ پائے جانے والے اشنے ڈائی ایٹم ہوتے ہیں جو سمندر میں پائے جانے والے جانداروں میں سے نوے فیصد کی غذا بنتے ہیں۔ پلانکٹن میں یہ اور بعض دوسرے خوردبینی اشنے ڈائنو فلیجیلیٹس (Dino flagellates) اور بعض (خورد بینی) حیوانوں کے مقابلے میں کہیں زیادہ مقدار میں پائے جاتے ہیں۔

سبز اشنوں کا گروپ بہت بڑا ہے جس میں پانچ ہزار سے زائد انواع پائی جاتی ہیں جو سمندر کے کھارے پانی کے مقابلے میں میٹھے پانی اور نرم زمین میں زیادہ ملتے ہیں۔ سمندری انواع نسبتاً گرم پانیوں میں زیادہ تعداد اور مقدار

میں ملتی ہیں۔ ظاہری شکل و صورت، ساخت اور زندگی کے دور کے معاملے میں ان میں خاصا تنوع پایا جاتا ہے۔ ان میں سے بعض واحد الخلیہ ہوتے ہیں اور بعض دوسرے نوآبادیات کی شکل میں ملتے ہیں سبز اُشنے کے ہر خلیہ میں ایک یا زائد کلوروپلاسٹ (Chloroplast) ملتے ہیں۔ یہ وہ مقام ہوتے ہیں جہاں تالیف ضیائی کا عمل جاری رہتا ہے۔ ان اُشنوں میں اکثر فطرت کی طرف سے مہیا کیے گئے سوطوں سے مسلح ہو جاتے ہیں جن کے ذریعہ وہ پانی میں تیرتے پھرتے ہیں۔ بہت سی انواع میں رشک (filaments) ہوتے ہیں جو بعض صورتوں میں شاخ و در شاخ ہوتے ہیں اور دوسرے چھنی شکل اختیار کر لیتے ہیں یا غیر منظم چادر کی طرح ہوتے ہیں یا شاخ و دار ورق نما عضویے۔ دوسرے تمام اُشنے مقابلے میں سبز اُشنے تالابوں اور جھیلوں میں زیادہ کثرت سے پائے جاتے ہیں۔ بعض نیم استوائی علاقوں میں پائی جانے والی اقسام سمندر کے پانی میں سے چونکہ علاحدہ کر لیتے ہیں اور موٹے کی چٹانوں کی تعمیر میں معاون ہوتے ہیں۔

سبز رنگ کے اُشنے جن کی تقریباً 1500 مختلف انواع پائی جاتی ہیں اپنے پھلاؤ میں بہت زیادہ وسعت رکھتے ہیں اور سمندری اور میٹھے دونوں پانیوں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ چٹانوں اور زمین پر گہرے رنگ کی چڑی کی شکل میں پائے جاتے ہیں اور کشتیوں کے پینڈو کی فحلی سطح پر ان کی سبز مٹکی ساخت نظر آتی ہے۔ اکثر ویشتر یہ گہرے نیلے مائل سبز رنگ کے ہوتے ہیں اور ان گندے پانیوں میں بھی پھیلنے پھولتے ہیں جو دوسرے عضویوں کے لیے غیر موزوں ہوتے ہیں۔ یہ ان مقامات پر کثرت پائے جاتے ہیں جہاں نامیاتی مواد بڑی مقدار میں موجود ہوتا ہے بعض انواع گرم پانی کے چشموں میں پائی جاتی ہیں اور 85 درجہ سینٹی گریڈ کے اوپر تک کے درجات حرارت کو برداشت کر سکتے ہیں۔ بعض دوسری انواع بحر منجمد جنوبی کے علاقے کی جھیلوں کے برف میں جم کر بھی زندہ رہتے ہیں۔ چونکہ بہت سی انواع پانی کی سطح پر تیر سکتی ہیں اور اس پر لیسدار پہنچی جاتی ہیں اس لیے یہ پانی کے ذخیروں کو گندہ کر دیتی ہیں اور ایسا ہی کچھ تفریحی مقامات (تیراکی کے ٹینکوں) کے ساتھ بھی ہوتا ہے پانی کا ذائقہ بگڑ جاتا ہے اور اس میں بدبو پیدا ہو جاتی ہے۔ بعض انواع ایک قسم کا سفوف یا موم پیدا کرتی ہیں جسے اصطلاحاً بلوم (Bloom) کہا جاتا ہے۔ اس سے مچھلیاں مر جاتی ہیں یا تو پانی میں حل شدہ آکسیجن کی مقدار میں کمی واقع ہو کر، یا پھر ان زہریلی اشیاء (ٹوکسینوں) کی بدولت جو یہ اُشنے پیدا کرتے ہیں۔ ان اُشنوں پر قابو پانا کچھ آسان کام نہیں ہے۔ اس غرض کے لیے اُشنہ کشی کی یادی مرکبات (Algicides) استعمال کیے جانے چاہئیں۔ اس حالیہ انکشاف سے مدد لے کر،



بعض وائرس نیلے مائل سبز اشنوں پر حملہ آور ہوتے ہیں، ان اشنوں پر قابو پانے میں کامیابی حاصل کی جاسکتی ہے۔

ایک سمندری ریشمی نوع، فرائی کوڈیسیسیم ار تھریم (*Trichodesmium erythraum*) کی بدولت بحیرہ احمر کے پانی کا رنگ سرخ نظر آتا ہے بہت سے نیلے سبز اشنے دوسرے عضویوں کے ساتھ ملے جلے اُگتے ہیں۔ مثال کے طور پر یہ بعض سبز پودوں کی جڑوں کے اندر پائے جاتے ہیں، بعض فرنوں (*Ferns*) کی پتیوں میں جیسے ایزولا (*Azolla*) اور لیور درٹس (*Liverworts*) میں۔ ان میں کچھ ایسے بھی ہیں جو کائیوں میں بعض پھپھوندیوں کے ساتھ ہم باش کی حیثیت سے پائے جاتے ہیں۔

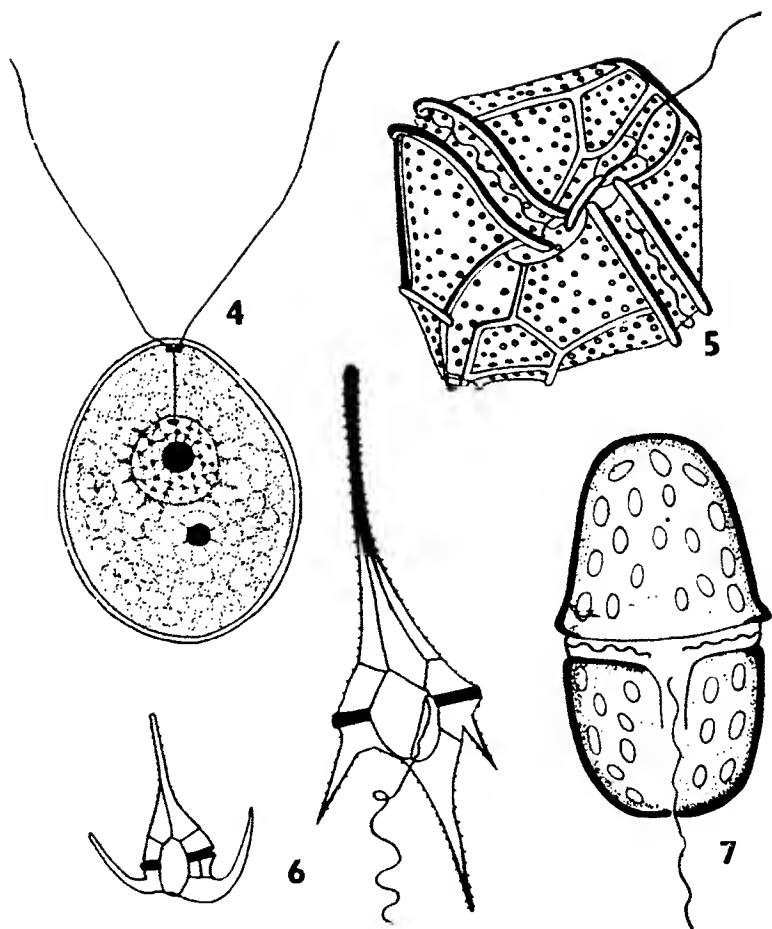
نیلے سبز رنگ کے اشنے سادہ ترین اقسام ہیں۔ ان کے خلیوں میں بہت واضح مرکزہ نہیں ملتا اور اس لحاظ سے وہ بیکٹیریا سے مشابہت رکھتے ہیں۔ ایسے عضویات کو اصطلاحاً پروکیرویونک (*Prokaryotic*) کہتے ہیں خوب واضح مرکزہ والے عضویات پروکیرویونک (*Eucaryotic*) کہلاتے ہیں کیوروفل کے علاوہ پلا اور کبھی سرخ رنگ بھی پائے جاتے ہیں۔ یہ رنگ واضح اجسام پلاسٹس (*Plastids*) میں نہیں پائے جاتے جیسے کہ بعض دوسرے اشنوں میں ملتے ہیں، بلکہ پورے خلیے میں پھیلے ہوئے ہوتے ہیں بہت سے نیلے سبز اشنے واحد الخلیہ ہوتے ہیں بعض دوسرے نوآبادیائی بناتے ہیں، بلکہ بعض دوسرے تسبیح نما زنجیر بناتے ہیں اور کچھ ایسے بھی ہیں جو سادہ یا شاندار رشتوں کی شکل میں نظر آتے ہیں۔ ہر خلیہ یا رشتک کے چاروں طرف جیلیٹینی غلاف ہوتا ہے اور اس میں جھولنے یا

(شکل 1) فرٹسچیا (*Fritschia*) ایک سبز اشنہ ہے جو بھارت میں میارنم زمینوں میں عام طور پر پایا جاتا ہے۔ یہ ایک مادہ کثیر الخلیہ سبز پودا ہوتا ہے جس میں انسلاک کے لیے ایک عضو، رحائی زوائڈ (*Rhizoid*) ایک دنبالہ دار زیریں حصہ اور ہوائی شاخیں (آنتگر کے بیان کے مطابق) (شکل 2) مائکروڈسٹس ایرو جینوسا (*Microcystis aeruginosa*) (اسمٹھ کے مطابق) اور (شکل 3) اینکائیپٹیلوس ایکوی (*Anabaena flos-aquae*) (اسمٹھ کے مطابق) نیلے سبز اشنے ہوتے ہیں اکثر افراط سے اگتے اور ”بلوم“ پیدا کرتے ہیں۔ اول الذکر گندے پانی میں زیادہ پایا جاتا ہے۔ بھارت اور لنکا کے مندروں سے متعلق بند پانی کے ٹینک ایسے گندے بدبودار پانی کی مثالیں ہیں۔ کہا جاتا ہے کہ یہ ایک ٹوکن پیدا کرتا ہے جو کمبو ریشی کے آزمائشی مبارزوں (گنی پگ، خرگوش، چوہوں وغیرہ) کی ہلاکت کا باعث ہوتا ہے۔ گزشتہ دو ہوں میں فطری طور پر پائے جانے والے ”بلوم“ دنیا کے مختلف حصوں میں عام حیوانوں اور پالتو مویشیوں کی موت کے لیے ذمہ دار ٹھہرائے گئے ہیں۔

آگے بڑھنے اور پیچھے ہٹنے والی پنڈولم کی سی حرکت دکھائی دیتی ہے۔ یہ اُٹنے بالکل سادہ غیر جنسی یہ خود ساختہ طریقہ سے افزائش کرتے ہیں یعنی ایک فرد خلیاتی تقسیم کے ذریعہ دو افراد میں بٹ جاتا ہے۔ کبھی یہ کام بذروں (Spares) کے ذریعہ عمل میں آتا ہے۔ ان میں سے کئی ایسے بھی ہوتے ہیں جو کسی رشک میں غیر متعین وقفوں کے ساتھ بے رنگ خلیے بناتے ہیں۔ انھیں ہٹرو سائسٹس (Heterocysts) کہتے ہیں۔

ڈائی اٹمس (Diatoms) واحد الخلیہ زرہی مائل سبز اُٹنے ہوتے ہیں۔ ہر خلیہ دو نصف حصوں (والوز) میں تقسیم ہوتا ہے جو ایک دوسرے کو ٹھیک ٹھیک ڈھاک لیتے ہیں بالکل کسی پل بکس کی طرح۔ خلیہ کی دیواریں، جو پتکلمین کی بنی ہوئی ہوتی ہیں ان میں سیلیکا داخل ہو کر اپنی جگہ بنالیتی ہے اور اس طرح گڑھوں اور خطوط سے بہت خوبصورت نقاشی ہوئی نظر آتی ہے۔ یہ سانچے اس طرح مکمل طور پر صحت کے ساتھ بنے ہوتے ہیں کہ یہ خوردبین کے عدسوں کی جانچ کے لیے کام میں لائے جاتے ہیں۔ واقعہ تو یہ ہے کہ ان میں سے ہر ایک کو ایک ایسے جوہر سے تشبیہ دی جاسکتی ہے جس پر ناقابل یقین حد تک صحت کے ساتھ کارگیری صرف کی گئی ہو۔ خوردبین سے تاریکی کے پس منظر میں دیکھنے پر وہ چاندی چڑھے برف کے گالوں کی طرح نظر آتے ہیں۔ ان میں سے بیشتر آبی ہوتے ہیں اور میٹھے پانی کے ذخیروں جیسے جمیلوں، چشموں، سوتوں اور تالابوں، نیز سمندر میں ملتے ہیں۔ کئی انواع پلنکٹن میں ملتی ہیں بعض نم زمین میں بھی پائے جاتے ہیں۔ چکنی نمی کی ایک بلکی پرت کے ذریعہ جو عضو کے جسم کے مساموں سے خارج ہوتی رہتی ہے پھیلنے اور اپنی سطح پر واقع ایک باریک نال کے ساتھ آگے بڑھتے ہوئے یہ ننھے ننھے پودے ادھر سے ادھر حرکت کرتے رہتے ہیں بعض دوسرے مختلف اشیاء سے چپک جاتے ہیں یا ایک دوسرے سے چپے رہتے ہیں اور اس طرح یہ ڈھیلے ڈھالے رشک بناتے ہیں۔

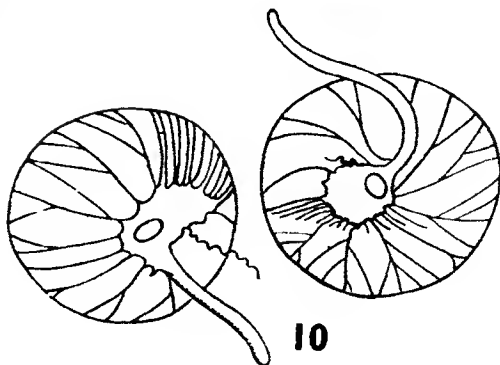
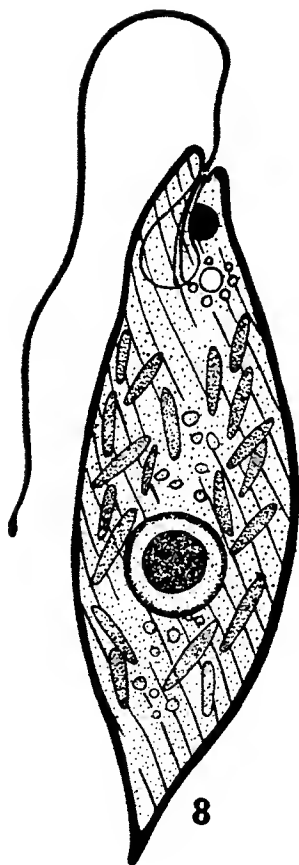
کئی سمندر کی اور میٹھے پانی میں رہنے والی انواع کولیمو رٹری میں کیماوی طور پر متعین موادوں پر اگایا گیا ہے۔ ڈائی ایٹم خلیاتی تقسیم کے ذریعے اپنی نسل بڑھاتے ہیں۔ جب ایک اور خلیہ کی دو دیواریں (ایک بڑی اور دوسری چھوٹی) تقسیم کے دوران علیحدہ ہو جاتی ہیں اور ہر نصف حصہ اپنے جسم سے رطوبت کر کے ایک اور خلیاتی دیوار مکمل کر لیتا ہے جو اس پر فٹ آتی ہے۔ تو ایک خلیہ سے دو خلیے وجود میں آ جاتے ہیں تقسیم کا یہ عمل بار بار ہوتا ہے اور اس طرح ہر تقسیم کے بعد ڈائی ایٹم کے چھوٹے سے چھوٹے خلیے پیدا ہوتے جاتے ہیں۔ تاہم جب جب یہ پودے بہت چھوٹے ہو جاتے ہیں تو دو چھوٹے خلیوں کے مادہ حیات (پروٹوپلازم) سے مل کر ایک ڈائی ایٹم اپنے



اصل یا مادر خلیہ کے قد قامت کو پہنچ جاتا ہے! غلیاتی تقسیم عموماً رات کے وقت عمل میں آتی ہے اور صرف ایک ڈائی ایٹم ایک ماہ کے عرصے میں ایک ارب پودے پیدا کر سکتا ہے۔ چونکہ خلیہ کی دیوار میں سلیکا ہوتی ہے۔ ان عضویات کو سلیکا کی ضرورت ہوتی ہے اور جب سلیکا موجود نہ ہو تو غلیاتی تقسیم عمل میں نہیں آتی۔ نقلی سلیکا عام طور پر کسی حد تک فطری طور پر پائے جانے پائوں میں حل پذیر ہے مگر ڈائی ایٹم (Diatom) کی دیوار میں موجود سلیکا کی طرح نامعلوم اسباب کی بنا پر اس حل پذیر سے مامون رہتی ہے۔ مگر بعض حالات کے تحت مردہ خلیے سمندر کی تہ میں بیٹھے لگتے ہیں اور سلیکا کے حل ہونے کی رفتار سے زیادہ تیزی سے یہ سمندر کی تہ میں جمع ہو جاتے ہیں اور اس طرح دہر طوبت وجود میں آتی ہے جسے ڈائی ایٹمس رطوبت والی سمندری تہ کی کچھ کہتے ہیں۔

ڈائنو فلجیلیس ٹس کے ساتھ ڈائی ایٹمس مچھلیوں اور دوسرے آبی حیوانات کی غذا کا ایک اہم ذریعہ ہیں۔ مردہ ڈائی ایٹموں کی خالی سلیکا والی دیواریں سمندر کی تہ میں بیٹھ کر بہت موٹی موٹی پرتیں بنا دیتی ہیں۔ دائقہ ڈائی ایٹمی مٹی (فلوس ارتھ Fulle's earth) کے سیڑوں فٹ موٹی چٹان جیسے ڈھیر لگا دیتے ہیں۔ ارضیاتی اٹھل چٹھل کے نتیجے میں سمندر کی تہ پر جمع شدہ یہ ڈھیر سطح سمندر سے اوپر آنے کی صورت میں ڈھنگی پر بھی پائے جاتے ہیں۔ ڈائی ایٹمی مٹی کے بہت سے استعمالات میں اسے چاندی اور دوسری دھاتوں کی پالٹیں تیار کرنے 'نو تھ پیسٹ اور پوڈریں' تیلوں شربتوں اور دوسرے سیالوں کی صفائی کے لیے فلٹرس میں ریفریجیشن (Refrigeration) کے نظاموں میں 'بلاست فرنیس (Blast furnace) (ایک قسم کی بجھنی) میں 'ڈائنامائٹ (Dynamite) میں

شکل 4۔ کلیسی ڈوموناس (Chlamy domonas) ایک سادہ واحد الخلیہ میزاشن ہے۔ یہ سطحوں کے باعث پروٹوزواسے مشابہت رکھتا ہے مگر اس میں وہی میزیکمنٹ (کلوروفل اے اور بی) ہوتے ہیں جو میزوپودوں میں پائے جاتے ہیں اور اسی پیداوار یعنی نشاندہ کا ان میں بھی ذخیرہ ہوتا ہے۔ ترقی یافتہ چیز پودے شاید انھیں سادہ پودوں کے ارتقاء سے وجود میں آئے (کینر کے مطابق)۔ شکل 5۔ گونی اولکس (Gonyaulax) (کوفنڈا کے مطابق) شکل 6۔ سیرٹیم (Ceratum) جیسے پانی کا ایک ڈائنو فلجیلیٹ (Dinoflagellate) (جان اور جان کے مطابق) شکل 7۔ جمینوڈائی ٹیم (Gymnodinium) (جان اور جان کے مطابق) دو ڈائنو فلجیلیٹس جن کی بدولت سمندر میں زہریلے 'سرخ مد' آتے ہیں۔

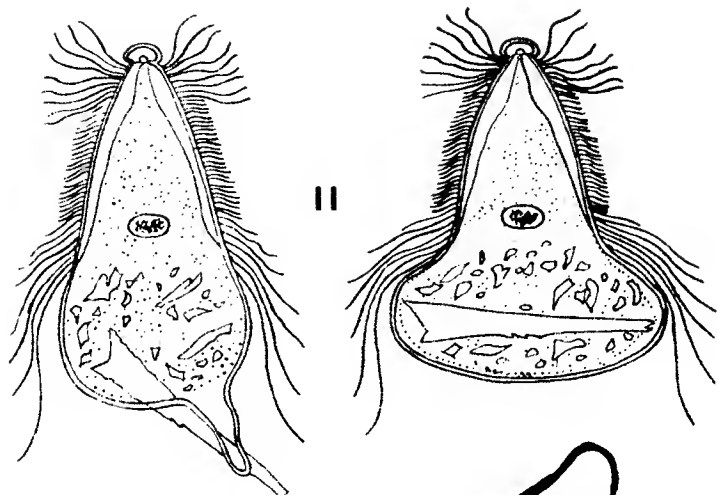


نائٹرو گلیسرین (Nitroglycerine) کو جذب کرنے کے لیے کنکریٹ میں اور عاجز شے کی حیثیت سے کام میں لایا جاتا ہے۔ اس کے ہلکے وزن کے باعث تعمیری کام کے لیے اس کے ڈمپر میں سے اینٹیں کاٹی جاتی ہیں۔ استنبول میں سینٹ صوفیہ کے گرجا کا گنبد اسی قسم کی اینٹوں کا بنا ہوا بتایا جاتا ہے۔

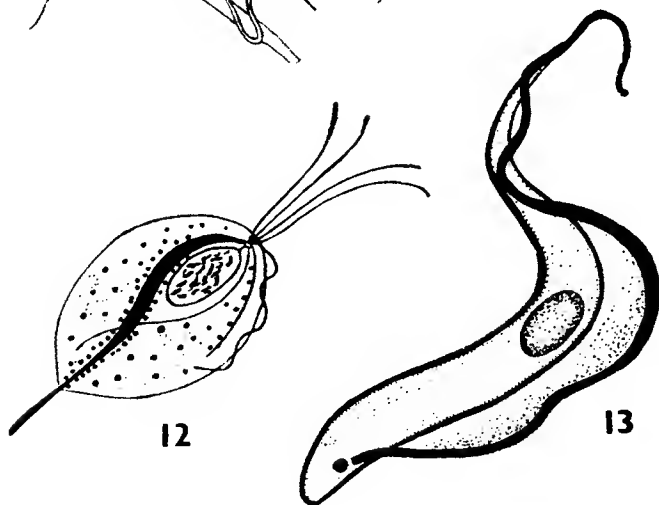
ڈائنوفلجیلیس نس میں حیوانی اور نباتاتی دونوں قسم کی خصوصیات نظر آتی ہیں۔ تقریباً ایک ہزار اقسام معلوم ہیں ان میں سے بیشتر سمندری انواع ہیں اگرچہ کچھ میٹھے پانی کو بھی پسند کرتے ہیں۔ بعض میں صرف ایک خلیاتی جھلی پائی جاتی ہے بہت سی انواع میں خلیاتی دیواریں بھی ہوتی ہیں جو پٹینوں کے ایک سلسلے پر مشتمل ہوتی ہیں اور جن پر دو دلیاں بنی رہتی ہیں ایک غلیہ کی لمبائی کے ساتھ ساتھ اور دوسری اس کے چاروں طرف۔ ہر ایک میں سوطوں (Flagell) کا ایک جوڑا پایا جاتا ہے ایک لمبا سوط جو عمومی تالی کے ساتھ چلتا ہے اور دوسرا چھوٹا جو افقی تالی میں رہتا ہے۔ بیشتر انواع تیرنے کا صلاحیت رکھتی ہیں۔

ان میں کرومیٹوفور (Chromatophores) ہوتے ہیں جن میں براؤن (خاکستری) رنگ ہوتا ہے۔ دوسرے سوطے دار اینٹوں کی طرح ڈائنوفلجیلیس نس بھی سادہ طور پر دو حصوں میں تقسیم کے ذریعہ افزائش نسل کا عمل ہوتا ہے۔ اور ذائی ائٹلس کی طرح ہر دختر خلیہ پرانی خلیاتی دیوار کا نصف حصہ باقی رکھتا ہے اور بقیہ نصف حصہ تازہ ساخت کے ذریعہ پورا کر لیتا ہے۔ تاہم ذائی ائٹلس کے برعکس (خلیاتی دیوار کے نئے نصف حصے پرانی خلیاتی دیوار کے اندر نہیں بننے اور اس لئے ان کے قد و قامت میں تدریجی کمی واقع نہیں ہوتی۔ بعض انواع (مثلاً

شکل 8۔ ایک سبز فلجیلیٹ (یوگلیما) برسات میں میٹھے پانی کے گڑھوں میں عام طور پر پایا جانے والا۔ اس کے دو سوطے ہوتے ہیں۔ ایک بڑا اور دوسرا چھوٹا اور غیر نمایاں۔ ساری انواع کو حیاتیاتین بی 12 کی ضرورت ہوتی ہے۔ یوگلیما کریسٹس کو اس واسطے کی جانچ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے (جو ہریشیس - ہنمیا کی فیتی کی خون کا علاج ہے) معمول کے مطابق سبز اور تالیف نیائی پر عامل ہوتے ہوئے بھی بعض انواع بعض حالات کے تحت رنگ سے محروم ہوتی ہیں اور تالیف نیائی نہیں کرتیں (کبس ہام کے مطابق ڈوفلین کے مطابق ترمیم شدہ)۔ شکل 9۔ فاکس ایک اور خوبصورت فلجیلیٹ (آر - ایچ طامسن کے مطابق)۔ شکل 10۔ نوکیلیو جس کے لفظی معنی ہیں ”رات کو چمکنے والا“۔ اس ڈائنوفلجیلیٹ کا یہ نام اس کے حسب حال ہے (کبس ہام کے مطابق)



11



12

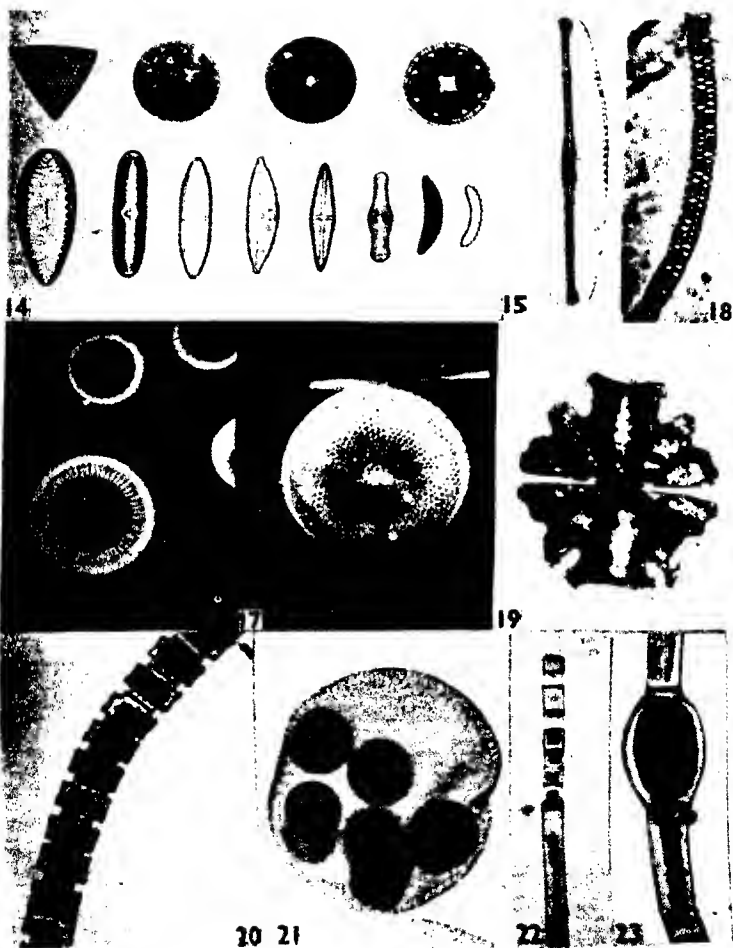
13

سیر ٹیم) میں پیدا ہونے والے لمبے قرن (سینگ جیسی ساخت) ان عضویوں کی پانی میں معلق رہنے میں مدد کرتے ہیں۔ بعض انواع سمندر کی بالائی تہوں میں پائی جاتی ہیں جہاں وہ تالیف ضیائی کا کام جاری رکھ سکتے ہیں۔ ان کی تالیف ضیائی کی مجموعی صلاحیت شاید دنیا کے سارے جنگلات سے مقدار میں زائد ہوتی ہے۔ نوکٹی لیوکا (Noctiluca) ان ہی حیوان نماسوٹے دار اشنوں میں سے ہے۔

کئی ڈائنو فلجیلس (مثلاً گونی اولکس نوکٹی لیوکا) (Gonyaulax Noctiluca)، بہت تیز روشنی والی درخشانی پیدا کر سکتے ہیں اور اس سے سمندر میں کبھی کبھی پیدا ہونے والی درخشانی کی توجیہ ہو جاتی ہے۔ جاندار عضویوں سے پیدا ہونے والی روشنی کو حیاتی درخشانی کہا جاتا ہے۔ اس مظہر کے حامل عضویے میٹھے پانی کے مقابلے میں سمندر میں کہیں زیادہ ملتے ہیں اور سمندر کی گہری تہوں میں خاص طور پر زیادہ پائے جاتے ہیں۔

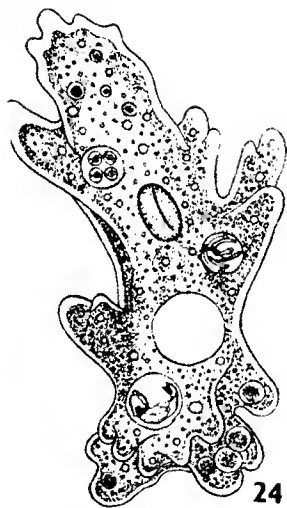
یوگلینائیڈس (Euglenoids) جن کی تقریباً چار سو انواع ہیں۔ واحد الخلیہ اور متحرک ہوتے ہیں۔ ان میں سے بیشتر میں کلوروفل پایا جاتا ہے اور یہ خود اپنے لیے کاربوہائیڈریٹ (شکر نشاستہ وغیرہ) تیار کر سکتے ہیں

شکل 11۔ ایک پروٹوزون (ٹرائیکو نمفا) (Trichonympha) جو لکڑی کو کھا جانے والی دیمک کی آنتوں میں رہتا ہے۔ یہ لکڑی کے بہت باریک ریزے سیڈوپوڈیا (Pseudopodia) کی رو سے اپنے جسم کے زیریں حصے سے داخل کر لیتا ہے۔ لکڑی کو پروٹوزون تحلیل کر دیتا ہے اور دیمک کو پیش کر دیتا ہے (بکس بام کے مطابق)۔ سوزی کے مطابق ترمیم شدہ) شکل 12۔ ایک سوطہ دار پروٹوزون (ٹرائی کو مونا) (Trichomonas) جو عام طور پر فقری حیوانوں کی غذائی نالی میں رہتا ہے۔ ایک قسم ایسی بھی ہے جو منہ میں رہتی ہے اور اس کی موجودگی صفائی سے غفلت کا پتہ دیتی ہے جو یہاں دکھایا گیا ہے وہ مہبل (Vajina) میں پایا جاتا ہے (پادیل کے مطابق)۔ شکل 13۔ ایک حیوان نماسوٹہ دار پروٹوزون ٹریپنسے سوم (trypanosome) جس سے افریقہ میں سلانے والی بیماری پیدا ہو جاتی ہے۔ ٹریپنسے سوم فقری حیوانوں کے خون میں پائے جانے والے عام طفیلی ہیں اور انسان اور حیوانوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ خنکی پر پائے جانے والے فقری حیوانوں کے طفیلی عام طور پر حشرات کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں اور پھیلیوں، جل تھلیوں اور آبی ریختے والے حیوانوں میں یہ جوکوں کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں (بکس بام کے مطابق)

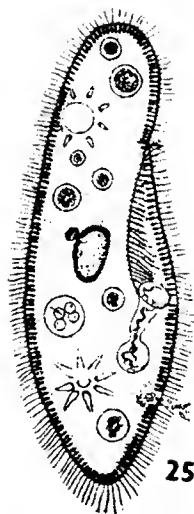


تاہم ان میں سخت خلیاتی دیوار نہیں ہوتی اور کچھ دوسری حیوانی عضویات بھی پائی جاتی ہیں۔ بعض انواع میں کلوروفل نہیں ہوتی اور یہ اپنی غذا حیوانات کی طرح حاصل کرتے ہیں۔ ہر خلیہ میں ایک سوط ہوتا ہے اور کبھی ایک چھوٹا سا غیر نمایاں زائد سوط بھی۔ یوگلینا (Euglena) ان تالابوں میں کثرت سے ملتا ہے جن میں ناسیاتی مواد بہت زیادہ ہوتا ہے اور بند تالاب جن میں پانی کھڑا ہوتا ہے اس کی کثرت سے موجودگی کے باعث سبز نظر آتے ہیں۔ یہ عضو یہ اپنی شکل تبدیل کر سکتا ہے۔ ہر ایک میں ایک چکدار بیر دنی خول ہوتا ہے اور مرغولی انداز میں منظم انقباض پذیر ریشے بھی جن سے جسم کی لمبائی گھٹانے بڑھانے میں مدد ملتی ہے۔ حرکت کے دوران جسم اپنا لمبا سوط پانی میں آگے کی طرف بڑھاتا ہے۔ یہ تیزی سے اپنے سوط کو پلیٹ کر اس سمت میں خود کو آگے بڑھا لیتا ہے اور اس عمل میں وہ سکتا ہے پھر لمبا پڑتا ہے اور اپنے طول محور پر گردش بھی کرتی ہے۔

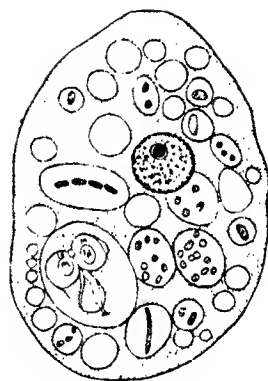
شکل 14-23۔ بعض اشنے۔ ڈائی ایٹم (ششکلیں 14-17) کی شکلوں میں تنوع دیکھا جاسکتا ہے شکل 15-17 ایکٹرو دنی خوردبین کے ذریعہ لیے گئے فوٹو گراف ہیں۔ شکل 18۔ اسپائر وکاز (Spirogyra) ایک عام طور پر پایا جانے والا ریشی اشنہ ہے جو میٹھے پانی میں ملتا ہے۔ اس میں ایک مرغولی کلوروبلاست اور ایک نمایاں مرکزہ ہر خلیہ میں پائے جاتے ہیں۔ ڈسمنڈ (Desmids) سب سے زیادہ خوبصورت اشنوں میں سے ہے۔ مائیکریسٹریاز (Microstarias) (شکل 19) واحد الخلیہ ہوتا ہے۔ ڈیسمنڈیم (Desmidium) (شکل 20) ریشی ہوتا ہے۔ وولوکس (Volvox) شکل 21۔ عام طور پر پایا جانے والا میٹھے پانی کا سبز اشنہ ہے۔ ان میں سے ہر ایک کردی کھوکھلی بے شمار خلیوں پر مشتمل تیرتی ہوئی نوآبادی ہوتی ہے جو جلیٹینی بین الخلیاتی مادہ (میسٹرکس) (Matrix) میں مضبوطی سے جمار ہوتا ہے۔ ہر خلیہ ایک چھوٹا سا کلیمید و موناں (Chlamydomonas) ہوتا ہے بڑی ماوری نوآبادی میں چھوٹی و ختری نوآبادیاں قابل توجہ ہیں۔ ایڈوگونیئم (Oedogonium) (شکل 22-23) میٹھے پانی میں پایا جانے والا ایک اشنہ ہے جو عام طور پر وابستہ رہتا ہے۔ مخصوص نباتاتی (غیر جنسی) ریشک ان میں سے ایک (شکل 23) پھولا ہوا خلیہ (مادہ تھاکلی خلیہ یا اوگونیئم) (Oogonium) جس میں ایک بیضہ نشوونما پاتا ہے۔ دکھائے گئے ہیں۔ (شکل 15-17 وی۔ این۔ راجارائو کے شکر یہ کے ساتھ)



24



25



26

پیروٹوزوا (THE PROTOZOA)

پروٹوزوا جراثیم کے سب سے بڑے گروہوں میں سے ہیں اور واحد الخلیہ ہوتے ہیں۔ ان کا تنہا خلیہ اپنے لیے سب کچھ کرنے پر مجبور ہے جیسا کہ رائفن کر دسوکویران جزیرہ پر کرتا پڑتا تھا۔ امیبا (Amoeba) ایک پروٹوزون ہے۔ امیبائی بعض اقسام خندقوں اور تالابوں میں رہتی ہیں اور جب پانی نہیں رہتا یا بہت کم ہو جاتا ہے تو یہ اپنے چاروں طرف ایک حفاظتی خول بنا کر زندہ رہتے ہیں۔ بعض دوسرے حیوانوں اور انسان کے جسم میں طفیلی حیثیت سے رہتے ہیں اور کبھی کبھی ان سے خطرناک بیماریاں پیدا ہو جاتی ہیں۔ بیشتر پروٹوزوا متحرک ہوتے ہیں۔ امیبا خود جیل کی طرح مادہ حیات (Protoplasm) کا غیر مشکل کا مجموعہ ہوتا ہے جو خود کو جابجا سیٹھ کر طرح طرح کی شکلیں اختیار کر سکتا ہے۔ جسم کے بعض حصے مختلف سمتوں میں باہر نکل پڑتے ہیں اور اس طرح باہر نکلے ہوئے حصے سینڈ پوڈیا (Pseudo podia) نقلی پیر کہلاتے ہیں۔ سینڈ پوڈیا کو آگے بڑھا کر ہی امیبا حرکت کرتا ہے۔ ایک سادہ تجربہ جس میں کسی امیبا کو ایک سوئی چھوئی جاتی ہے اور اسے خوردبین سے دیکھا جاتا ہے، ہمیں بتاتا ہے کہ امیبا اپنی حرکت کی سمت بدل لیتا ہے اور اس طرح ثابت ہو جاتا ہے کہ امیبائی حرکت محض میکانیکی نہیں ہے اور امیبا حساس ہے اور تحریک پر رد عمل ظاہر کرتا ہے۔ دوسرے پروٹوزوا جیسے پیرامیسیم (Paramoecium) پورے

شکل 24۔ امیبا، ایک سادہ پروٹوزون (بکس بام کے مطابق)۔ شکل 25۔ پیرامیسیم (Paramoecium) پروٹوزوا میں سب سے زیادہ پیچیدہ انواع میں سے ایک ہے۔ ہر ایک میں ایک یا زیادہ چھوٹے مرکزے ہوتے ہیں۔ چھوٹا مرکزہ جنسی طریقہ افزائش نسل میں بڑی اہمیت رکھتا ہے۔ اگر بڑا مرکزہ علاحدہ کر دیا جائے تو خلیہ مر جاتا ہے۔ لیکن اگر اس کا کوئی ادنیٰ جز بھی باقی رہ جائے تو وہ ایک مکمل بڑا مرکزہ دوبارہ پیدا کر سکتا ہے۔ اگرچہ مٹھے پانی میں ہر جگہ پایا جانے والا ایک بہت عام عضو یہ ہے مگر ہمیں یہ معلوم نہیں کہ یہ الگ تھلگ پانی کے گڑھوں اور چشموں میں کیوں پایا جاتا ہے (بکس بام کے مطابق)۔ شکل 26۔ ایک بے ضرر پروٹوزون جو انسان کی آنتوں میں رہتا ہے اینٹامیبا کولائی (Entamoeba coli)۔ یہ آنتوں میں پائے جانے والے مواد کو اپنی غذا بناتا ہے جس میں کبھی کبھی مضرت رساں طفیلی بھی شامل ہوتے ہیں (ڈوفلمین کے مطابق)۔

جسم پر آگے ہوئے بال جیسے بھاروں کی مناسب توازن سے دھڑکن کے ذریعہ آگے بڑھتے ہیں۔

پروٹوزوا کی افزائش نسل سادہ خلیاتی تقسیم کے ذریعہ عمل میں آتی ہے جیسا کہ بہت سے دوسرے جراثیم میں ہوتا ہے یہ اکثر ایک دوسرے کے قریب آکر جوڑوں کی شکل میں مرکزی اور مرکزہ کے گرد رہنے والے مایہ حیات (سائٹوپلازم) کے ذرات کا باہمی تبادلہ ہوتا ہے اس عمل کو خنچوگ یا دو متوالہ خلیوں کی مواصلت کہتے ہیں۔

بیشتر پروٹوزوا مٹی میں پائے جاتے ہیں یا پانی میں۔ یہ دوسرے حیوانوں کی غذا بھی بنتے ہیں۔ بہت سے ایسے بھی ہیں جو مردار اور سڑے ہوئے مواد پر زندگی بسر کرتے ہیں۔ مٹی میں ان کی موجودگی زمین کی زرخیزی میں اضافہ کا سبب بنایا جاتا ہے مگر معلوم نہیں کس طرح ہوتا ہے۔ بعض پروٹوزوا دیمک کی آنتوں میں رہتے ہیں اور واقعہ یہ ہے کہ دیمک بغیر پروٹوزوا کی مدد کے نکلڑی میں موجود سیلولوز کو ہضم نہیں کر سکتے نہ نکلڑی کے سامان کو برباد کر سکتے ہیں۔ بعض پروٹوزوا کوئی مرض پیدا کیے بغیر انسانی آنت میں رہتے ہیں۔ بعض دوسرے، انسان میں چیچس پیدا کر دیتے ہیں اور یہ مرض بالراست ایک انسان سے دوسرے کو یا پھر میکائیگی انداز سے کھینوں کے ذریعہ لگتا ہے ان کے علاوہ بھی اور انواع ہیں جو انسان میں شدید امراض پیدا کر دیتے ہیں خصوصاً نیم استوائی اور ان سے کمتر درجہ کے گرم علاقوں میں، مثلاً طیریا، سلانے والی بیماری، کالا آزار وغیرہ۔

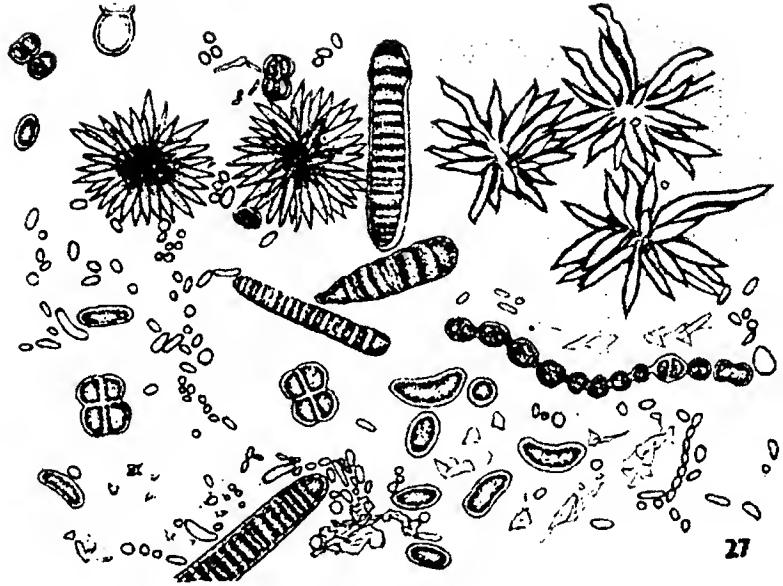
بیکٹیریا (The Bacteria)

بیکٹیریا دنیا میں سب سے زیادہ دور دور تک پھیلے ہوئے واحد الخلیہ عضویات ہیں جو مٹی، پانی اور ہوا میں رہتے ہیں۔ وہ فضا میں بہت زیادہ بلند یوں پر بھی پائے جاتے ہیں۔ قشرہ زمین کی بہت گہری تہوں میں، تیل کے کنوؤں میں اور ان کے حالت آرام میں پائے جانے والے اسپورز (Spores) تو تین لسیا راتی گرد میں بھی موجود ہو سکتے ہیں اُن کا خلیاتی نظام نسبتاً سادہ ہوتا ہے اور اس معاملے میں وہ نیلے سبز آشنوں سے قریبی مشابہت رکھتے ہیں۔ اُن میں سبز کلیمٹ، کلوروفل نہیں پایا جاتا۔ وہ سادہ طریقہ سے دو حصوں میں تقسیم ہو کر اپنی نسل بڑھاتے ہیں اور اس طرح ایک خلیہ کے دو، دو سے چار، چار کے آٹھ ہو کر اسی طرح بڑھتے چلے جاتے ہیں۔ بعض انواع میں خلیوں کے جوڑے جمع ہو جاتے ہیں اور جینیاتی مواد کا تبادلہ عمل میں آتا ہے۔ بیکٹیریا، جو شکل و صورت میں بہت سادہ ہوتے

ہیں، عام طور پر تین بنیادی شکلوں میں پائے جاتے ہیں۔ کروی کوکائی (Coci) چھڑی نما بیلائی (Bacilli) اور چکروار شکل کے بیکٹیریا اسپائروکیٹس (Spirochaetes) کہلاتے ہیں جس کا مفہوم ہوتا ہے خمدار بال۔ کوکائی اکثر کچھوں کی شکل میں جمع ہو جاتے ہیں (مثلاً اسٹیفیلو کوکائی Staphy Lococai) ان کچھوں کے انکس کے خوشوں کے ساتھ مشابہت کے باعث، یا زنجیروں کی شکل میں (مثلاً اسٹریپٹو کوکائی Streptococi) ان کے قد و قامت بہت مختلف ہوتے ہیں۔ کروی اشکال کے اور چھڑی نما بیکٹیریا کا قطر 2 سے 5 مائیکرون ہوتا ہے (حالیہ بین الاقوامی سمجھوتے کے مطابق مائیکرو میٹر سے 10^{-6} m سے ظاہر کیا جاتا ہے، کہنا زیادہ مناسب ہو گا)۔ لمبائی 2 سے لیکر کئی مائیکرون تک ہو سکتی ہے۔

بہت سے چھڑی نما بیکٹیریا اپنے خلیوں کے اندر اسپورز (Spores) بناتے ہیں۔ یہ اسپورز حرارت، سروی اور خشکی کی مزاحمت کے معاملے میں بہت سخت جان ہوتے ہیں اسی لیے وہ اسپورز ان حالات کو برداشت کر لیتے ہیں جو اصل موری خلیوں کے لیے ناقابل برداشت ہوتے۔ اس لیے وہ لاکھوں سال تک برف میں منجمد رہ کر یا گھٹنوں اُلٹے رہنے کے بعد بھی زندہ رہ جاتے ہیں اور افزائشی نسل اور دیگر اعمال حیات کی صلاحیت برقرار رکھتے ہیں۔

بیکٹیریا رنگوں کو قبول کرنے کی صلاحیت میں بہت مختلف ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر ایک گروپ جس میں تپ دق اور کوڑھ کے بیکٹیریا شامل ہیں ایسڈ فاسٹ (Acid Fast) سمجھا جاتا ہے یعنی کسی مخصوص رنگ سے رنگے جانے کے بعد تیزاب سے اُس کا رنگ نہیں اڑتا۔ مثال کے طور پر انھیں سرخ فلوین (Fuchsin) رنگوں سے رنگنے اور گرم کرنے کے بعد جب خاصی قوت رکھنے والے 20% گندھک کے تیزاب سے دھویا جاتا ہے تو یہ بیکٹیریا اپنا سرخ رنگ برقرار رکھتے ہیں۔ دوسری طرف، بعض دوسرے گروپ کے بیکٹیریا کو جب اس طرح رنگ کر تیزاب سے دھویا جاتا ہے تو وہ اپنا رنگ کھودیتے ہیں بیکٹیریا دودھ یا دوا مائع گروپوں میں تقسیم ہو جاتے ہیں گرام پازیٹیو (Gram Positive) اور گرام نیگیو (Gram Negative) جب جنٹین وائلٹ (Gentian Violet) (رنگ) ہے رنگنے کے بعد انھیں آئیوڈین لگایا جاتا ہے تو گرام پازیٹیو بیکٹیریا 95 فیصد قوت کی الکوہل سے دھونے اور تب جنٹین وائلٹ کے مخالف کی رنگ سے رنگنے پر بھی اپنا اصل رنگ برقرار رکھتے ہیں جبکہ گرام نیگیو بیکٹیریا کے ساتھ ایسا نہیں ہوتا۔ آپ کو حیرت ہو گی کہ ایسا کیوں ہوتا ہے۔ اگرچہ یہ کوئی ایسی سادہ سی بات نہیں



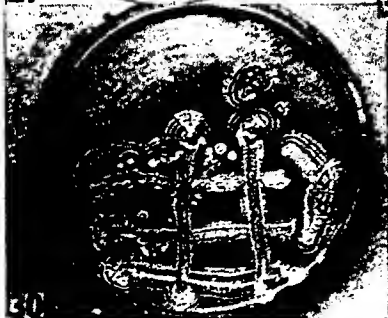
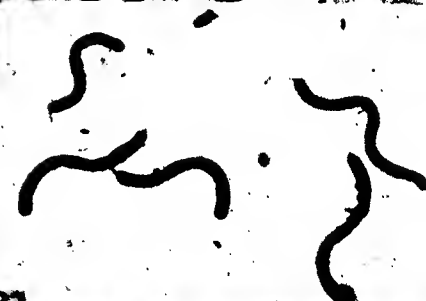
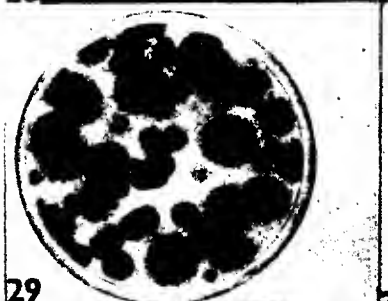
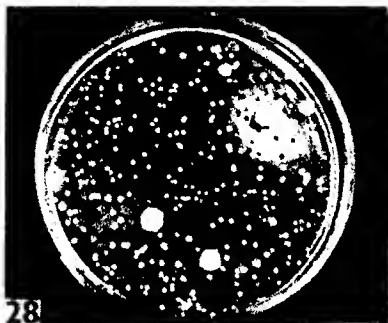
شکل 27۔ جانوروں کے رومین (rumen) میں عام طور پر پائے جانے والے بیکٹیریا۔ کوکائی دو دو چار چار کے گروپوں اور زنجیروں کی شکل میں نظر آتے ہیں۔ بعض چھتری نما ہیں اور بعض دوسرے گلاب نما چھوں کی شکل میں۔ اور پھر وہ بھی جو چھوٹے چھوٹے ریشموں کی صورت میں نظر آتے ہیں اور ان میں عرضاً واقع پردے ہیں۔ یہ اور دوسرے جراثیم، جگالی کرنے والے حیوانوں اور جراثیم کے باہمی اشتراک کا ایک جز ہیں (ترمیم کردہ اور بن گیٹ (Hungate) کے مہیا کردہ فونوگرافس سے دوبارہ تیار کی ہوئی شکلیں)۔

ہے تاہم ہمیں معلوم ہے کہ ان دونوں گردپوں کے بیکٹیریا کی خلیاتی دیواروں کے طبعی اور کیمیائی خواص مختلف ہوتے ہیں اور اسی لیے ان کے کسی رنگ کو قبول کر کے اُسے کسی خاص عمل کے تحت برقرار رکھنے یا نہ رکھنے کی صلاحیت بھی مختلف ہوتی ہے۔

بیکٹیریائی خلیہ ایک لیسرہ پرت یا ایک کپسول میں ملفوف رہتا ہے۔ موخر الذکر نسبتاً زیادہ نمایاں ساخت ہوتی ہے۔ خلیاتی دیوار سخت ہوتی ہے اور اس کے اندر ایک لوجدار خلیاتی جھلی ہوتی ہے جو نیم نفوذ پذیر ہوتی اور اس طرح وہ غذائی اجزاء اور فضلات کے خلیہ میں داخل ہونے اور اُس سے اخراج کو کنٹرول کرتی ہے۔ بیکٹیریائی خلیہ کا یہ بہت ہی غیر معمولی جزد ہے جو ضرورت کی چیز کو رد کے رکھتی ہے اور بیکار شے کو نکال بھیجتی ہے جب کہ وہ خلیہ خود اپنے سے اربوں گنے رقیق کی سطح پر تیر رہا ہوتا ہے اپنی ساخت اور کیمیائی خصوصیات کے اعتبار سے خلیاتی جھلی بہت دلچسپ شے ہے۔ اس میں وہ سارے اہم خامر (Enzymes) ہوتے ہیں جو تنفس کے عمل میں درکار ہوتے ہیں۔ اس نیلہ میں کوئی مخصوص یا امتیازی مرکزہ نہیں ہوتا بلکہ صرف مرکزی مقام ہوتا ہے جس میں ڈی۔ این۔ اے۔ D.N.A. (ڈی اڈکسی رائبو۔ نوکلئک ایسڈ) (Deoxyribose nucleic acid) خاصی مقدار میں موجود رہتا ہے۔ یہ وہ شے ہے جس کے بارے میں خیال ہے کہ وراثت یا موروثی اوصاف کی حامل ہوتی ہے۔

بعض بیکٹیریا میں سوطے پائے جاتے ہیں اور اس لیے یہ متحرک ہوتے ہیں۔ بعض میں صرف ایک سوطہ ہوتا ہے بعض دوسروں میں ایک سرے پر سوطوں کا ایک گچھا ہوتا ہے اور کسی کسی میں یہ سوطے جسم کی پوری سطح پر پھیلے ہوئے ہوتے ہیں یہ سوطے عام حالات میں مخصوص انداز سے بیکٹیریائی خلیوں کے رنگے جانے پر دکھائی دیتے ہیں۔ بعض نام نہاد ترقی یافتہ بیکٹیریا جن میں سوطے نہیں پائے جاتے، ان میں نیلے سبز اُشٹوں کی طرح کی حرکت پائی جاتی ہے۔ دراصل بعض لوگ تو انھیں بے رنگ نیلے سبز رنگ کے اُشٹوں میں شمار کرتے ہیں۔

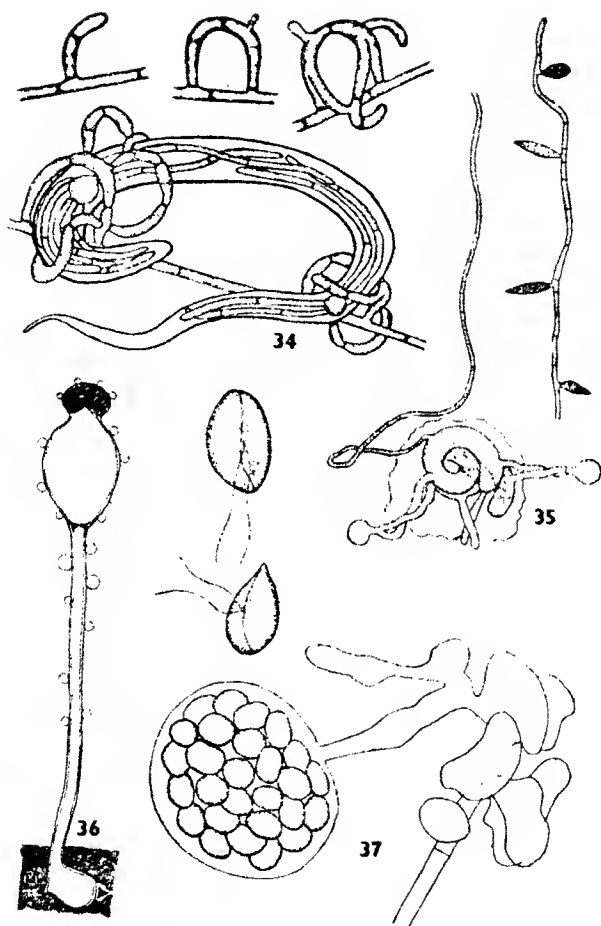
بیکٹیریا کو مصنوعی جراثیم پر درر مواد پر اگایا جاسکتا ہے۔ سو سال سے زیادہ کا عرصہ ہوا کہ پائچر (Pasteur) نے دیکھا تھا کہ بیکٹیریا کو بردتھ (Broth) (باتائیاتی اور حیوانی اجزاء کے جو شانہ) پر بخولی اگایا جاسکتا ہے اور دوسری بنیادی غذائی اشیاء پر بھی۔ اور اُس نے ایسے طریقے بھی معلوم کر لیے تھے جن سے جراثیم کو اگانے والی اشیاء کو دوسرے جراثیم سے پاک کیا جاسکتا ہے تاکہ صرف مطلوبہ بیکٹیریا ہی اُس پر اگایا جاسکے اور دوسرے غیر



مطلوب بیکٹیریا اور دیگر جراثیم کی اس میں آمیزش نہ ہونے پائے۔ اس سے بیکٹیریا کے مطالعہ اور اُس کے تغذیہ اور طرز عمل کو سمجھنے میں بڑی مدد ملی ہے۔ بعض بیکٹیریا کو اؤکسیجن کے بغیر نہیں اگایا جاسکتا۔ ایسے بیکٹر یا کو اصطلاحاً ایردبس (Aerobes) کہتے ہیں۔ بعض دوسروں کے اُگنے کے لیے مکمل طور پر اؤکسیجن کی غیر موجودگی ضروری ہوتی ہے اور انھیں این ایردبس (Anaerobes) کہتے ہیں۔ کچھ ایسے بھی جو اؤکسیجن درکار تو ہوتی ہے مگر فضا میں موجود اؤکسیجن کے عمومی تناسب سے بہت کم مقدار میں اور انھیں مائکرو ایروفلس (Microaerophiles) کہا جاتا ہے۔ بیشتر بیکٹیریا اُس درجہ حرارت پر عمدہ طریقے سے اُگتے ہیں جو انسانی جسم کا عمومی درجہ حرارت ہے اور اس لیے ساری کچھروں کو 37 درجہ سینٹی گریڈ کے درجہ حرارت پر انکی بیروں (Incubators) میں رکھا جاتا ہے۔

بیکٹیریا کی غذائی ترجیحات یا ضروریات بھی مختلف ہوتی ہیں۔ بعض کی غذائی ضروریات امونیا نائٹرائٹ کاربن مونو آکسائیڈ یا سلفر (گندھک) جیسی غیر نامیاتی اشیاء سے پوری ہو جاتی ہیں اور وہ اپنی ضروریات کے لائق توانائی ان اشیاء کی تکسید سے حاصل کر لیتے ہیں۔ ایسے بیکٹیریا کو آٹوٹرافس (Autotrophs) کہتے ہیں۔ آٹوٹرافس دو قسم کے ہوتے ہیں: فوٹوسنتھیک (photosynthetic) اور کیموسنتھیک (chemosynthetic) فوٹوسنتھیک بیکٹیریا میں سبز رنگ کا ایک مادہ ہوتا ہے جسے بیکٹیریا کلوروفل (Bacteriochlorophyll) کہتے ہیں (جو سبز پودوں کے سبز رنگ کے مادہ کلوروفل سے مشابہت تو رکھتا ہے مگر ٹھیک ٹھیک دیا نہیں ہوتا۔ بیکٹیریا کلوروفل بعض صورتوں میں (ارغوانی بیکٹیریا) سرخ رنگ کے کروٹینائیڈ (Carotenoid) مادوں سے چھپ سکتا ہے (گاجر کا رنگ اسی رنگین مادہ کے باعث ادا ہوتا ہے) سبز رنگ کے مادہ کی مدد سے یہ عضویہ اپنی

انگی ہوئی بیکٹیریا ٹی (شکل 28)، فطری (شکل 29) اور ایکٹیو مائی سٹی (Actinomycete) (شکل 30) کی نوآبادیوں کے فوٹوگراف بہت سے جراثیم ٹھوس اگے (agar) واسطہ پر کچھروں کی شکل میں اسی طرح اگائے جاسکتے ہیں۔ شکل 31 ایک چھڑی نما بیکٹیریم بیللیس (Bacillus)۔ شکل 32 ایک مرغولی بیکٹیریم (Spirillum)۔ شکل 33 ایک دھان کا کھیت۔ سطحی پیٹریاں نیلے سبز آشنوں کے ڈھیر ہیں جو فضا سے نائٹروجن لیکر پودوں کے لیے قابل استعمال بنا کر زمین میں داخل کر دیتے ہیں اور اس طرح زمین کی زرخیزی کا باعث ہوتے ہیں۔



ضروریات کے لیے سورج کی روشنی سے حاصل ہونے والی توانائی کو مقید کر لیتے ہیں لیکن سبز پودوں کی طرح ان سے اس عمل میں آکسیجن کا اخراج نہیں ہوتا۔ گرین سلفر بیکٹیریا (Green Sulphur Bacteria) پر پیل سلفر بیکٹیریا (Purple Sulphur Bacteria) اور نون سلفر بیکٹیریا (Non sulphur bacteria) سب فوٹو سنتھٹک بیکٹیریا ہیں۔ ان میں سے پہلے دو لازمی این ایرو بس یا بغیر آکسیجن کے بسر کرنے والے ہیں۔ کیونکہ سنتھٹک بیکٹیریا اپنی ضروریات کے لیے توانائی خلاصاً ہائڈروجن سلفائیڈ (H_2S) امونیا (NH_3) نائٹرائٹ (NO_2) اور شاید فیرس کاربونیٹ (Ferrous Carbonate) کے تسمیری عمل سے حاصل کرتے ہیں۔ یہ سارا عمل روشنی کی غیر موجودگی میں ہوتا ہے۔ نائٹریفائنگ بیکٹیریا (Nitrifying bacterium) نائٹروسوموناس (Nitrosomonas) جو امونیا کو نائٹرائٹ (Nitrite) میں تبدیل کر دیتا ہے

شکل 34۔ ایک فطر (آرتھر ویوزس اولیگوسپورا (Arthrotrys Oligospora) جو مٹی میں پائے جانے ایک غلیہ ایل ورم (Eelworms) کو بھانسنے کے لیے جال بناتا ہوا دکھایا گیا ہے۔ گرفتار کر لینے کے بعد فطری ریٹے ایل ورم کے جسم کو جال میں پوری طرح جکڑ لیتے ہیں اور اسے مار ڈالتے ہیں (ڈیٹھن کے مطابق)۔

شکل 35۔ ایک فطر اینڈو کوکلس اسٹیر ایڈس (Endocochlus, asteroides) جو امیباؤں کو تعدیہ لگا دیتا ہے۔ یہ فطر تنگی نما غیر جنسی بذرے پیدا کرتا ہے اور کتجو کیش کہلائی جانے والے عمل کے ذریعہ غیر جنسی طور پر افزائش نسل کرتا ہے۔ امیبا کے اندر فطر سرغولی شکل میں قابل غور ہے (ڈریکسلر Drechsler کے مطابق) شکل 36 پائلوبولس (Pilobolus) ”معنی ٹوپی بھینکنے والا“ ایک ایسا فطر ہے جس کا نام اُسکے قوت کے ساتھ بذرہ دان (Spore-sac) کے اخراج کو واضح کرتا ہے۔ یہ فطر گھوڑے کی لید پر آگتا ہے اور دوسرے فطروں سے پہلے آگ آتا ہے۔ بذرہ دان جس میں بذرے بھرے ہوتے ہیں بڑی قوت کے ساتھ چھ فیٹ کے فاصلے تک پھینک دیا جاتا ہے جو بلاشبہ بذروں کے انتشار کا ایک عمدہ نظام ہے (نیلر کے مطابق)۔ شکل 37۔ پائیتھیم فنیڈر میٹم (Pythium aphanidermatum) زمین میں پایا جانے والا ایک عام فطر جو بہت سی فصلوں کے ننھے پودوں کی جڑوں اور کوئپلوں کو سڑا کر انھیں ہلاک کر دیتا ہے۔ غیر جنسی بذرے سوطے دار ہوتے ہیں اور گوشہ دار بذرہ دان سے ایک جملہ نمائیکس میں پیدا ہوتے ہیں جہاں سے وہ نکل جاتے اور پانی میں مل جاتے ہیں۔

اور نائٹرو بیکٹر (Nitrobacter) جو نائٹرائٹ کو نائٹرائٹ میں تبدیل کر دیتا ہے، دونوں ہی کیمو سنتھیک بیکٹیریا ہیں۔ اس طرح کے بیکٹیریا کی زمین میں موجود گی سبز پودوں کی غیر نائٹرو جینی ضروریات پورا کرنے کا ذریعہ ہے اور اس لیے بالکل فطری بات ہے کہ یہ اور دوسرے آئوٹروٹک بیکٹیریا زمین کی زرخیزی کے عمل میں بہت ہی اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ پٹری ڈیشیز پر (Petridishes)

آئوٹروٹس (Autotrophs) کے برعکس، ہیٹروٹرافس (Heterotrophs) اپنی غذائی ضرورت کے معاملے میں حیوانوں اور انسان سے مشابہت رکھتے ہیں اور ان کو کاربوہائیڈریٹس، پروٹینس، چربیوں، وائٹامنس وغیرہ نامیاتی اشیاء درکار ہوتی ہیں۔

فطریا پھپھو ندیاں (The Fungi)

اگرچہ انھیں عام طور پر پودوں میں شمار کیا جاتا ہے، مگر فطر مختلف شکل و صورت کے جراثیم کا بالکل واضح اور نمایاں گروہ ہے جو نباتات اور حیوانات دونوں سے مختلف ہے۔ کلوروفل سے محروم ہونے کے باعث وہ یا تو مردار خور کی حیثیت سے مردہ نامیاتی مواد پر بسر کرتے ہیں یا پھر دوسرے عضویات پر طفیلیوں کی طرح زندگی گزارتے ہیں۔ ان میں سے چند کی خلیاتی دیوار صرف سیلولوز کی ہوتی ہے لیکن بیشتر کی خلیاتی دیوار کا خصوصی مواد کاٹین (Chitin) ہوتا ہے جو امتیازی طور پر ایک حیوانی شے ہے اور کرسٹینینس (Crustaceans) (فشری یا سخت خول والے حیوانات) اور حشرات میں پائی جاتی ہے۔ مزید برآں، ذخیرہ کی جانے والی غذائی شے، حیوانوں کی طرح، ان میں بھی گلیکوجن (Glycogen) ہوتی ہے، پٹری پودوں کی طرح نشاستہ نہیں ہوتا۔

بعض فطر واحد الخلیہ ہوتے ہیں اور اپنے جسم پر ابھار پیدا کر کے نئی نسل کے افراد پیدا کرتے ہیں (مثلاً ایسٹ (yeast)۔ تاہم فطروں کی اکثریت میں مادہ حیات کی ٹلیان (ہائیفی (hyphae) بن جاتے ہیں جن میں بہت سے مرکزے ہوتے ہیں۔ یہ ہائیفی خانوں میں تقسیم ہو سکتے ہیں اور ایک دوسرے سے درمیانی پردوں (سپٹا) (Septa) کے ذریعہ الگ ہوتے ہیں۔ یہ پردے یا سپٹا سوراخ دار ہوتے ہیں جن کے ذریعہ مادہ حیات کی حرکت جاری رہتی ہے۔ ہائیفی جمع ہو کر مندے کے جیسے ڈھیر لگا دیتے ہیں اور انھیں بحیثیت مجموعی مائی سلیم (Mycelium) کہا جاتا ہے۔ طفیلی فطروں میں خصوصی تصرف دیکھنے کو ملتے ہیں یہ عام طور پر ہاسٹوریا

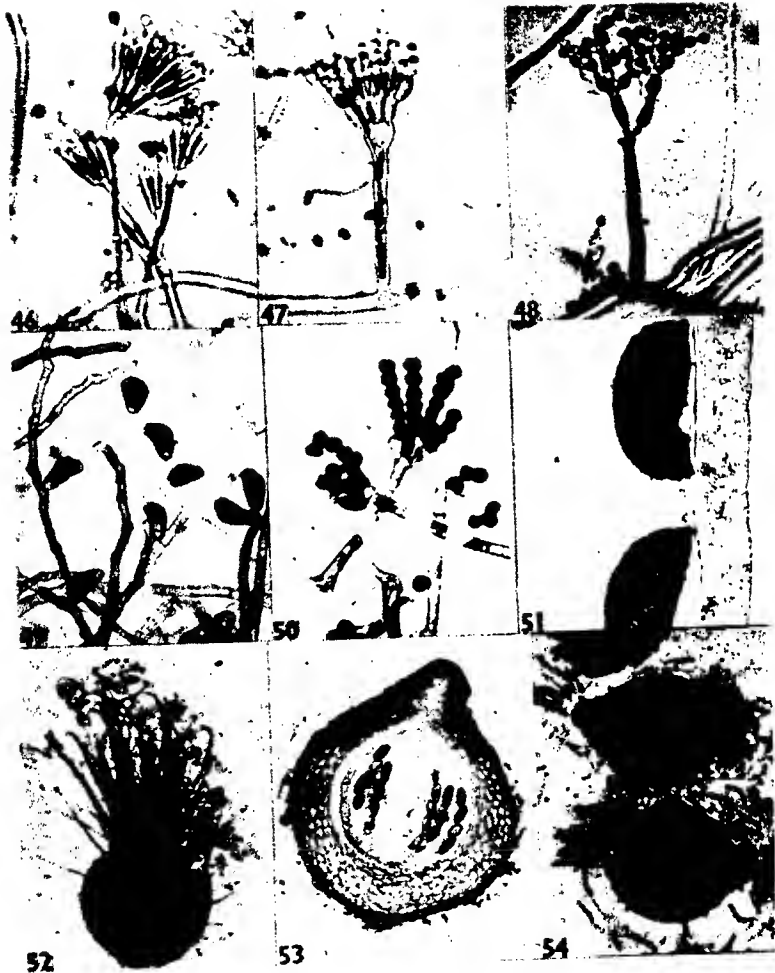


(Haustoria) یا مخصوص قسم کی جڑیں بنالیتے ہیں جو میزبان کے جاندار خلیوں میں نفوذ کر جاتی ہیں اور غذائی مواد چوس لیتے ہیں۔ کچھ دوسرے فطر ہیں جو غذا کو خامر کے معمول سے باراست اپنے جسم کے کسی بھی حصے کے ذریعہ جذب کر لیتے ہیں وہ اپنے اندر بہت سے مختلف قسم کے خامر پیدا کر کے یہ عمل مکمل کرتے ہیں۔ یہ خامر نباتاتی اور حیوانی دونوں قسم کے نامیاتی موادوں کو تحلیل کر دیتے ہیں اور اس طرح فطرا نہیں استعمال کر لیتے ہیں۔

شکل 38۔ جانی پہچانی گھروں میں رہنے والی مکھی پر ایک طفیلی فطر اپوسا (Empusa) حملہ آور ہوتا ہے جس کے بذرے بڑی قوت سے خارج ہوتے ہیں۔ فوٹو میں ایک متاثرہ حشرہ کا ایک سیکشن دکھایا گیا ہے جس میں ثمر بندی (افزائش نسل) ہو رہی ہے۔ شکل 39۔ حشرات کے پہلے رویوں پر طفیلیوں کی طرح پرورش پانے والے فطر کے ثمر بند نضل کارڈسپس (Cordyceps) (جس کے معنی ہوتے ہیں مگر یا موٹے سرد والا) ان حشرات کے پہلے رویوں کو تعدید لگادیتا ہے جو بیشتر فصلوں کے لیے مضر تر رساں ہوتے ہیں اور اس لیے یہ بیماریوں کے خلاف کنٹرول کے طور پر استعمال ہونے کے امکانات رکھتے ہیں۔ شکل 40-41۔ بلیک رسٹ فنج جینیا گرمنس (Puccinia graminis) گیہوں اور دوسرے غلوں کی فصلوں کو ناقابل ذکر نقصان پہنچانے والا فطر ہے۔ یہ مختلف قسم کے بذرے پیدا کرتا ہے۔ دو خلیوں والے سیاہ بذروں کے سچھے (شکل 41) اور ایک دوسری قسم کے واحد الخلیہ بذرے جو زنجیروں کی شکل میں ملتے ہیں (شکل 40) میں دکھائے گئے ہیں۔ اول الذکر گیہوں پر پرورش پاتا ہے۔ اور دوسرا باربیری (Barberry) پر۔ بذرے بآسانی ہوا کے ذریعہ منتقل ہو جاتے ہیں۔ شکل 42۔ ایک فطر (سیلومائی میز) کے بذرے جو جمھر کے پہلے رویوں پر طفیلی بن کر رہتا ہے۔ اس لیے فطری بات ہے کہ یہ فطر لمبریا کے کنٹرول میں وسیع امکانات رکھتا ہے۔ شکل 43-44۔ ردنی پر نکلنے والی ایک عام پھپھوندی (رحائزوپس) (Rhizopus) کے غیر جنسی بذرے وان اور جنسی بذرے علی الترتیب۔ بعض انواع بہت وسیع پیمانے پر نامیاتی اشیاء (ایلیٹرائڈز) (Steroids) کو ان قریبی تعلق رکھنے والی اشیاء میں تبدیلی کرنے کے لیے استعمال کی جاسکتی ہیں جو علاج معالجہ میں کام آتی ہیں بعض فطراشنوں پر طفیلیوں کی طرح بسر کرتے ہیں۔ لیکنڈیم (Leagenedium) (شکل 45) اس کی ایک مثال ہے۔ اس کے فطری خپے (Rmends) اور موٹی دیواروں والے بذرے میزبان خلیہ کے اندر قابل لحاظ ہیں۔ میزبان اسپاروگاز (Spirogyra) ہو تا ہے۔

سیلولوز (Cellulose) یعنی سیلولوز (Hemicellulose) مختلف پروٹینیں، لیکن (Lignin) اور بہت سی نامیاتی اشیاء کو یہ کام میں لے آتے ہیں اور اس استعمال کے معاملے میں مختلف فطروں کی صلاحیتیں مختلف درجات کی ہوتی ہیں۔ اس لیے یہ کوئی حیرت کی بات نہیں ہونی چاہیے کہ کارگر فطرت میں ان کا کردار مخصوص طور پر نامیاتی مواد کے سڑانے لگانے میں معاونت کرتا ہے تاکہ وہ پھر ایک بار جہاں سے آیا تھا وہیں پہنچ جائے۔ فطری بات ہے کہ فطر ہر قسم کے خامری معمولات پر اور بہت سے مختلف قسم کے فطری ماحولوں میں مصروف کار نظر آئیں گے مثلاً مٹی، کوڑا، کرکٹ، پانی ہوا۔ بعض بیکٹیریا کے برعکس یہ سب ایروبک (اوکسیجن کے ضرورت مند) ہیں۔ طفیلی فطر دوسرے فطروں، پودوں، حیوانوں اور انسان پر حملہ آور ہوتے ہیں۔ بعض دوسرے بقاء باہمی کے اصول پر زندگی بسر کرتے ہیں مثال کے طور پر کائیاں اور مانگرورہائیز۔ غیر جنسی اسپوروز (بذرے) بیشتر فطروں میں پیدا ہوتے ہیں اور افزائش نسل یا بقاء یا دونوں ہی میں معاون ہوتے ہیں۔ بہت سے آبی فطروں میں غیر جنسی اسپوروز (یا بذرے) اسپورنجیا (Sporangia) (بذرہ دانوں) میں پیدا ہوتے ہیں اور ان میں سولے بھی ہوتے ہیں جو پانی میں تیرتے پھرنے میں معاون ہوتے ہیں۔ کچھ اور فطر ہیں جو مختلف اقسام کے غیر متحرک بذرے پیدا کرتے ہیں۔ بہت سے فطروں میں جنسی طریقہ افزائش نسل بھی موجود ہے مگر فطروں کے اُن تینوں گروپوں میں، جن میں انھیں تقسیم کیا گیا ہے، یہ عمل مختلف قسم کا ہوتا ہے یہ گروپ میں فائگومائی سیٹیز (Phycomycetes) (اشمکی فطر)، ایسکومائی سیٹیز (Ascomycetes) (بذری تھیلی پر دار فطر) پیسیڈیو مائی سیٹیز (Basidiomycetes) (اساسہ فطر)۔ بعض اشمکی فطروں میں، جن میں سے بہت سے آبی ہیں متحرک غلیوں کے اتحاد اور ایک متحد غلیہ (Zygote) بن جانا بہت عام بات ہے۔ بعض دوسری انواع میں اتصالی غلیوں میں سے ایک باردونوں غیر متحرک ہو سکتے ہیں۔ بیشتر نام نہاد اونچے درجہ کے فطروں میں یہ عمل بہت پیچیدہ ہوتا ہے اور بعض غلیوں کا اندرونی مواد آپس میں مل جاتا ہے لیکن مرکز سے ایک دوسرے میں ضم نہیں ہوتے۔ اس کے نتیجے میں پیدا ہونے والے غلیے، جن میں دوسرے گروپ ہوتے ہیں، مختلف قسم کے ثمری اجسام بناتے ہیں۔

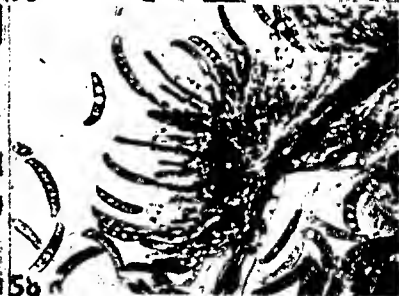
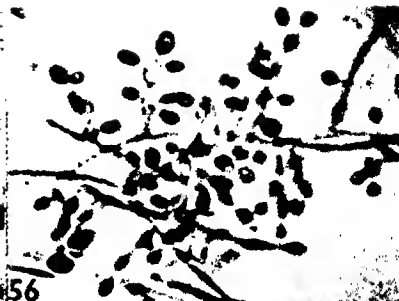
مرکز سے بھی بالآخر ان ثمراتی اجسام میں باہم ضم ہو جاتے ہیں اور پھر تقسیم کے ذریعہ واحد المرکزی بذرے بناتے ہیں یہ بذری تھیلی بر دار اور اساسیہ فطروں میں ہوتا ہے۔ اول الذکر میں بذرے (ایلیک اسپوروز) ایک تھیلی (Ascus) (ایسکس) میں پیدا ہوتے ہیں جو عام طور پر 8 ہوتے ہیں مگر اکثر 4 اور 4 کے مضروب ہوتے ہیں۔



موخر الذکر میں۔ بذرے (اساسیہ بذرے) اساسیوں یا عصا نما خلیوں پر پیدا ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک پر عموماً چار بذرے ہوتے ہیں۔ خاصی تعداد میں ایسے فطر بھی پائے جاتے ہیں جو جنسی طریقہ افزائش نسل اختیار نہیں کرتے اور محض غیر جنسی بذرے پیدا کرتے ہیں۔ یہ نامکمل فطریا ذکر و مائی سمیٹیز (Deuteromyceteos) ہوتے ہیں۔

فائیکومائی سمیٹیز (Phycomycetes) میں جی آبئی پھپھوندیاں 'روئیں دار پھپھوندیاں' سفید و سٹ جیسی پھپھوندیاں اور بریڈسولڈ (روٹی پر اگنے والی پھپھوندی) شامل ہیں۔ ایش (Yeasts) سفوف والی پھپھوندیاں 'پالہ نما فطر' پھتری نما ساروغ یا فطر جو بیشتر خوردنی ہوتے ہیں۔ ٹرفلس فطر (Truffles) اور ارگٹ فطر (Ergot) سب ایسکومائی سمیٹیز (بذری بردا فطروں) میں شامل ہیں۔ مشروم (Mushrooms) (مکرتے) ٹوڈاسٹول (Toadstool) کرست اور اسمٹس (Smits) جیلی فطر 'بریکٹ فطر' (Bracket) اور کئی دوسرے اساسیہ فطر ہیں۔ فیوزاریا Fusaria اسپو جیلائی Aspergilli اور پنسیلیا (Penicillia) عام طور پر ملنے والے ڈیوٹرومائی سمیٹیز (Deuteromycets) یا نامکمل فطر ہوتے ہیں۔

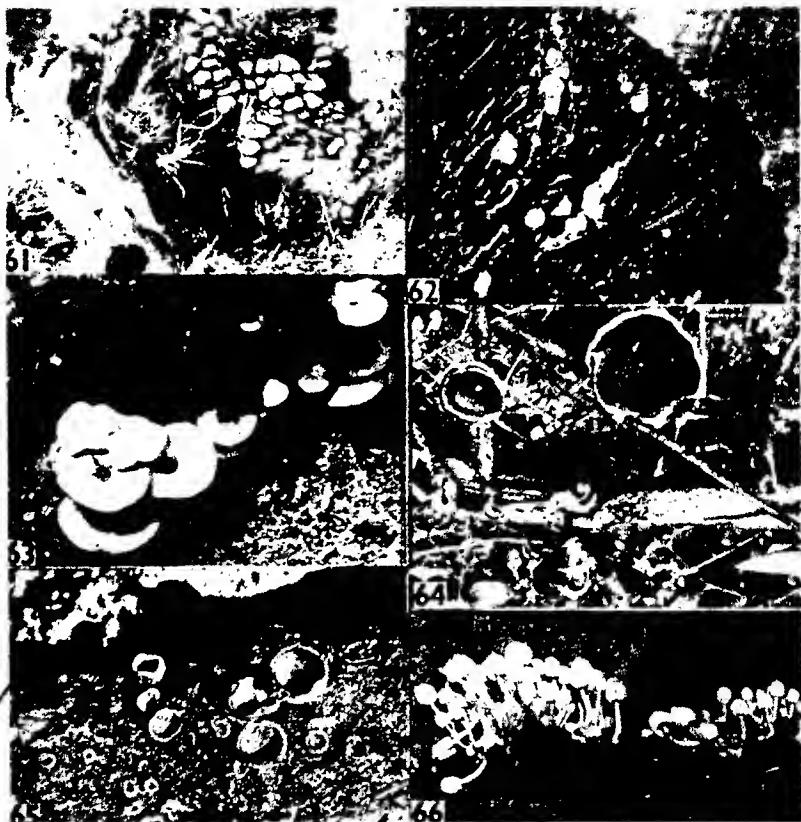
شکل 46-50 بعض عام پھپھوندیوں کے غیر جنسی بذرے (کونیڈیا) (Conidia) اور بذرہ بردار خیطے۔ یہ پھپھوندیاں بہت سے پہلوؤں سے اہم ہیں۔ پنسیلیسیم (Penicillium) (شکل 46) ایسپر جیس (Aspergillus) (شکل 47) کلیدیڈ اسپوریئم (Cladosporium) (شکل 48) کروڈیاریا (Curvularia) (شکل 49) اور میمنونیلا (Memnoniella) (شکل 50)۔ بذرے خشک ہوتے ہیں اور آسانی سے ہوا میں اڑتے پھرتے ہیں۔ (شکل 51)۔ ایک مردہ پتی پر کسومائی سیٹ (Myxomycete) کی شمر بندی کا سیکشن۔ شکل 52-54 بعض کیسے بردار فطروں کے شمری جسام: لیٹومیم (شکل 52) جس کی انواع بہت زیادہ حیاتیاتی بگاڑ اور نقصان کرتی ہیں۔ نیورواسپورا (Neurospora) (شکل 53) بہت مشہور ہے اس لیے کہ اس کا جنسیاتی تحقیقی کام میں وسیع پیمانے پر استعمال ہوتا ہے۔ نیوکوسواسپورا (Neocosmospora) (شکل 54) ایک عام فطر جو مٹی میں پایا جاتا ہے۔



سلامت مولڈس (The Slime Moulds)

جی پھوندیوں کی طرح سلامت مولڈس بھی کلوروفل سے محروم ہوتے ہیں۔ لیکن بیشتر مخصوص اور امتیازی مولڈس کے برخلاف ان عضویوں کے خلیوں میں خلیاتی دیوار نہیں ہوتی۔ نمونڈیر جسم (غیر جنسی) مادہ حیات (Protoplasm) کا ایک عریاں ڈھیر ہوتا ہے جس میں بہت سے مرکزے ہوتے ہیں۔ اور اسے پلازموڈیم کہتے ہیں۔ یہ کسی قدر امیبا کی طرح حرکت کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ مزید برآں یہ بیکٹیریا پھوندی کے بذرے اور نامیاتی مادہ کے اجزائیں امیبا کی طرح اپنے جسم کے اندر داخل کر لیتا ہے۔ 500 کے قریب معلوم انواع جن میں

شکل 55-60 بعض عمومی مولڈس اور ان کے غیر جنسی طور پر پیدا شدہ بذرے (کونیڈیا): اسکوپولیروپس (Scopulariopsis) (شکل 55) مٹی میں عام طور پر پایا جاتا ہے۔ سکھیا کی زہر خورانی جو گھروں میں استعمال ہونے والے دیواروں پر لگانے والے کاغذ کی بدولت ہوتا ہے جس پر کابین ہائیڈروجن آرسنایٹ لگا رہتا ہے۔ اس وجہ سے ہوتا ہے کہ اس قسم کے فطر اس پگمنٹ (Pigment) پر عمل کرتے ہیں جس کے نتیجے میں سکھیا کے تغیر پذیر مرکبات آزاد ہو جاتے ہیں۔ کرائی سوا سپوریئم (Chrysosporium) (شکل 56) مٹی میں رہنے والا ایک اور فطر ہے جسکی مختلف انواع بالوں، ناخنوں وغیرہ پر حملہ آور ہوتی ہے۔ پسیلومیسیز (Paecilomyces) (شکل 57) بھی مٹی میں پایا جاتا ہے۔ فیوزیریئم (Fusarium) (شکل 58) مٹی میں عام طور پر ملتا ہے۔ اس کی بعض انواع بہت سے پودوں میں جڑوں کی سڑن اور ان کے مرجھانے کا باعث ہوتی ہیں۔ بذرے رطوبت میں لت پت (چکنے) ہوتے ہیں اور اس لیے ہوا کے ذریعہ آسانی سے منتشر نہیں ہو سکتے۔ ڈریکسلیرا (Drechslera) (شکل 59) ایک اور فطر ہے جس کی انواع غلے کی فصلوں میں بیماریاں پیدا کرتی ہیں۔ یہ بذرے خشک اور ہوا سے منتشر ہونے والے ہوتے ہیں۔ پتھومیسیز چارٹارم (Pithomyces chartarum) کے بذرے (شکل 60) خشک ہوتے ہیں اور چراگاہوں کی بوسیدہ گھاسوں پر عام طور پر پائے جاتے ہیں۔ بمیٹروں اور مولیشیوں کی ایک بیماری چہرہ کا ایکریما (Eczema) جو خاص طور پر آسٹریلیا اور نیوزی لینڈ میں عام ہے اسی فطر کی بدولت ہوتا ہے۔ یہ فطر ایک زہر (Loxin) (اسپورڈیسمن) (Sporidesmin) پیدا کرتا ہے جو جگر کو برا کر دیتی ہے۔



سے بیشتر غم لکڑی اور کوڑے کرکٹ پر عادتاً بسر کرنے والے ہیں مختلف رنگوں والے ثمراتی اجسام پیدا کرتے ہیں۔ ان ثمراتی اجسام میں بذرے ہوتے ہیں۔ اور بذرہ اس عضویہ کا وہ تہا جڑ ہے جس میں خلیاتی دیوار پائی جاتی ہے۔ بذرے اگنے پر ایک سے چار تک متحرک خلیے پیدا کرتے ہیں۔ جن میں جوڑوں کی شکل میں اتصال ہوتا ہے۔ اور اسکے نتیجے میں پیدا ہونے والا جفتہ یا زائی گوٹ (Zygote) پلازموڈیم (plasmodium) کو جنم دیتا ہے۔ بعض حالات کے تحت پلازموڈیم سے ثمراتی اجسام پیدا ہو جاتے ہیں۔

ایکٹنومائی سیٹیز (The Actinomycetes)

ایکٹنومائی سیٹیز شاندار غیر ممیز مرکزہ والے عضویے ہوتے ہیں جو بیکٹریا سے بہت قریبی تعلقات رکھتے ہیں۔ شاید یہ کہنا صحیح ہو کہ وہ پھپھوندی نمائیٹیریا ہیں۔ وہ ریٹی ہونے کے معاملے میں پھپھوندیوں سے مشابہ ہوتے ہیں مگر یہ ریٹے بہت باریک ہوتے ہیں بس بیکٹیریائی خلیہ کی موٹائی کے۔ بیکٹریا اور فطروں کی طرح یہ بھی نامیاتی مادہ کی تحلیل میں نمایاں کردار ادا کرتے ہیں اور اس طرح کاربہ فطرت میں کاربونی اور نائٹروجنی چکروں (Carbon and Nitrogen Cycles) میں بڑی اہمیت رکھتے ہیں۔ یہ ہوا پانی غذا اشیاء مٹی کھادوں، زیر زمین تیل کے ذخیروں اور حیوانی انسانی اجسام میں کثرت سے پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے بیشتر ایرو بک (Aerobic) ہیں۔ ان میں کیرٹین (keratin) کو تحلیل کرنے کی عجیب و غریب صلاحیت ہے کیرٹین انسانوں اور حیوانوں کے ناخنوں اور بالوں وغیرہ کی خاص پردہ میں ہے ایکٹنومائی سیٹیز سے بہت سی اشنی ہلک جراثیم کش ادویہ حاصل ہوتی ہیں۔ 400 یا زائد انٹی بائیوٹکس میں سے جن کے بارے میں معلوم ہے کہ یہ عضویے پیدا کرتے

شکل 61-66 فطروں کی ثمر بندی: پف بال (Puff ball) (لائیکو پرڈون پائیری فورس) (Lycoperdon pyriforme) کی ثمر بندی ایک مردہ درخت کے تحت پر (شکل 61) ایک چھوٹا گل فطر (Gill Fungus) جو ایک بریکٹ فطر (Bracket Fungus) پر طفیلی کی حیثیت سے رہتا ہے (شکل 62) ایک گل فطر ایک مردہ درخت کے ٹھنٹ پر (شکل 63)۔ گل فطرتوں اور شاخوں پر (شکل 64-66) اپنی مخصوص نوعیت کا پیالہ نما فطر (Cup Fungus) لکڑی کے ایک شہتیر کی چھال پر (شکل 65)۔

ہیں۔ تقریباً بچیس (مثلاً ایکٹو مائی سین) (Actinomycin) (اسٹریپٹو مائی سین) (Streptomycin) اسٹریپٹو تھرائی سین (streptothricine) انسان میں بیماریوں کے کنٹرول کرنے میں تقریباً استعمال ہوتی ہیں۔ ان میں سے بہت کم ایسے ہیں جو بیڑ پودوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہوں مگر چند انسان میں بیماری پیدا کرتے ہیں۔

رکیٹسی (The Rickettsiae)

رکیٹسی سب سے چھوٹا جاندار عضویوں میں سے ہیں۔ ان کا نام ڈاکٹر ہوڈر کیٹس (D. Howard Ricketts) کے نام پر پڑا ہے جو ٹائفس (Typhus) میں مبتلا ہو گیا تھا (جو اسی خاندان کے ایک فرد کی بدولت ہوتا ہے) اور اس طرح وہ خود اس نئے جرثومہ کا شکار ہو گیا جس کا وہ مطالعہ کر رہا تھا! رکیٹسی چھوٹے چھوٹے بیکٹیریا سے بھی چھوٹے ہوتے ہیں اور تنہا یا جڑوں میں چھڑیوں جیسے یا کردی شکل میں نظر آتے ہیں۔ ان کی ساخت بیکٹیریا سے بہت قریبی مشابہت رکھتی ہے مگر بیکٹیریا کے برعکس وہ زندہ خلیوں کے باہر نہیں اگ سکتے اور صرف زندہ حیوانوں جینی چوزوں یا مختلف باخسوں کے کلچروں پر ہی اگائے جاسکتے ہیں۔ اس معاملے میں وہ اپنے سے کہیں چھوٹے وائرسوں سے مشابہ ہیں یہ متحرک نہیں ہوتے اور اسپورز پیدا نہیں کرتے۔ عام طور پر وہ یعنی حشرات (آرٹھرو پوڈس) (Arthropods) کے جسموں میں رہتے ہیں اور بظاہر اپنے میزبانوں کو نقصان نہیں پہنچاتے۔ تاہم ان میں سے بعض حشرات انسانی جسم سے خون چوستے وقت ان کو انسانی جسم میں داخل کر دیتے ہیں ایک دفعہ خون کے دھارے میں شامل ہو کر رکیٹسی تیزی سے افزائش نسل کرتے اور بیماری پیدا کر دیتے ہیں۔ چالیس یا اس کے لگ بھگ معلوم انواع میں سے چار انسان میں مرض پیدا کرنے والی ہیں۔

مائیکوپلازما (The Mycoplasmas)

جراثیم میں سب سے چھوٹا وہ ہے جس کے بارے میں پانچر کا خیال تھا کہ وہ موبیشیوں میں پیورونیوٹیا (Pleuro-pneumonia) (پھیپھڑوں کی سوزش اور درم) پیدا کرنے کے لیے ذمہ دار ہے۔ یہ اور اس کی طرح کے کئی اور عضویوں کے بارے میں اب یہ معلوم ہے کہ کارگہ فطرت میں وہ دور دور تک پھیلے ہوئے ہیں اور مٹی اور گندے پانی میں ملتے ہیں اور بعض وہ ہیں جو مرغیوں، سوروں اور بھیڑوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ کچھ

ایسے بھی ہیں جو انسان میں نمونیا اور منہ کے اندر کی بیماریاں اور پیشاب کی نالی کی سوزش پیدا کرتے ہیں۔ چونکہ وہ پلورونیومونیا کے عضویوں سے ملتے ہیں ان کا یہ نام پڑ گیا تھا اور مختصر آئی۔ پی۔ ایل او کہا جاتا تھا۔ آجکل ایشیا مائیکوپلازما کا نام دیا گیا ہے۔ اگرچہ مائیکوپلازما بعض وائرسوں سے چھوٹے ہوتے ہیں وہ آزاد زندگی بسر کرنے والے ہیں اور کامیابی کے ساتھ تغذیہ فراہم کرنے والے موادوں پر اگائے جاسکتے ہیں۔ ان میں سے سب سے چھوٹا فطر میں صرف ایک مائیکرون ($1\mu m$ یا $0.00001cm$) ہوتا ہے یعنی اوسط درجے کے کسی بیکٹیریم کا دسواں حصہ۔ درحقیقت مائیکوپلازما خلیہ شاید سادہ ترین پروکاریوٹک (غیر ممیز مرکزہ والا) (Procaryotic) خلیہ ہے اور ہائیزروجن ایٹم سے صرف 1000 گنا بڑا ہوتا ہے اور اس کے باوجود ایک زندہ خلیہ کی صفات کا حامل ہوتا ہے اس میں خلیاتی دیوار نہیں پائی جاتی۔



با جے

جریشمی روابط

جریشمی زندگی کا ایک دلچسپ پہلو ان کے روابط ہیں اور ان میں سے بعض کی یکتائی اس قدر حیرت انگیز ہے کہ وہ ہمارے تجسس کو ابھارتی ہے۔

ان میں سے بہترین ایک وہ ہے جو ایک لائچن (Lichen) کی زندگی میں آتی ہے جس میں ایک اشنہ اور ایک فطر میں ہم آہنگ اشتراک ہوتا ہے۔ لائچن دراصل ایک مخلوط عضویہ ہے اور خود بھی اس طرح کے ایک اشتراک کی پیداوار ہے۔ فطری شریک واضح طور پر اشنہ سے نامیاتی تغذیہ حاصل کرتا ہے کیونکہ موخر الذکر (اشنہ) ہی ایسی غذا تیار کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ بہت سے فطروں کو حیاتین (وٹامن) کو تیار شدہ مقدار میں درکار ہوتی ہیں اور امکان یہی ہے کہ بعض اشنے اس کام میں ان کی مدد کرتے ہیں۔ جب کوئی نیلا سبز اشنہ مثلاً نور سنوک شریک کا ہو تو اشنہ فطر کے لیے امکانی طور پر نامیاتی نائٹروجن مہیا کرے گا کیونکہ مقدم الذکر فضائی نائٹروجن کو لے کر اسے قابل استعمال بنا سکتا ہے اشنہ کی مہیا کی ہوئی غذا کے بدلے میں اسے فطر سے فطری ریشوں کی شکل میں میکانیکی تحفظ حاصل ہوتا ہے اور اس کے پانی کے سلسلے کے روابط سے فائدہ اٹھا کر وہ خشکی کے باعث ہلاکت سے بچ جاتا ہے۔ اس کے علاوہ روشنی کی حد سے بڑھی ہوئی تیزی سے بھی اشنہ کا تحفظ ہوتا ہے جو اس کے لیے عام حالات میں ناقابل برداشت ہوتی ہے۔ فطر کے پگھلتا اس میں معاون ہوتے ہیں۔ کبھی ایسا بھی ہو سکتا ہے کہ فطر کچھ ایسی اشیاء اپنے جسم سے افزا کرے جو اشنوں کی نشوونما کو بڑھاوا دے سکیں اور مخلوط عضویہ کے جسم میں جمع ہونے والی معدنی اشیاء اشنی شریک کے لیے مہیا کی جاسکیں۔ آپ پوچھ سکتے ہیں کہ کیا ان دونوں شریکوں میں سے ہر ایک باہمی امداد و تعاون کے بغیر بطور خود پنپ نہیں سکتا۔ سب سے زیادہ عام ہم باش (ہم باشی میں شریک) ایک سبز اشنہ ٹریبوکیا (Trebouxia) ہے جو شاذی کبھی آزادانہ زندگی بسر کرتے ہوئے دیکھا جاتا ہے۔ یہ بھی کہا جاسکتا ہے کہ بیشتر فطری شریک اس باہمی تعلق کے بغیر شاید زندہ نہیں رہ سکتے تھے۔ یہ بات اچھی طرح معلوم ہے کہ لائچن

(Lichens) اپنے نشوونما میں بہت سست رفتار ہوتی ہیں۔ دائرہ قطب شمالی کی لائچین خاص طور پر سست رفتاری سے اگتی ہیں اور 30-40 سینٹی میٹر فطر والی نوآبادی ہو سکتا ہے کہ ہزاروں برس پرانی ہو! تاہم لائچین کی اوسط مدت عمر 30-40 سال ہوتی ہے۔

ایک دوسرا جانا پہچانا باہمی ربط بعض بیکٹیریا کا ہے۔ (رہائی زودیم) (Rhizobium) جو لوہے کے خاندان کے بیشتر پودوں کی جڑوں میں تعدیہ یا چھوت لگا دیتے اور ان پر گرہیں پیدا کر دیتے ہیں۔ یہ گرہیں پانچ دانے جڑوں پر غیر معمولی بڑھوتری کرتے ہیں جو بیکٹریا کے تعدیہ کے نتیجے میں برآمد ہوتے ہیں اور یہ گرہیں بیشتر ان بیکٹیریا سے بھری ہوتی ہیں۔ بیکٹیریا یا پھاسے نائٹروجن لے کر اسے پودے کو مناسب قابل استعمال شکل میں منتقل کر دیتے ہیں اور بیکٹیریا کو اسکے بدلے میں میزبان پودے سے کاربوہائیڈریٹ مل جاتے ہیں اور جڑوں کے اندر تحفظ بھی میزبان کے جسم کے اندر داخل ہوتا بغیر اس کے ممکن نہیں ہے کہ اس کی جڑوں کا نظام نشوونما کی اشیاء کا افراز کرے۔ ہمیں اس ربط کے بارے میں جو کچھ معلوم ہے اس سے اسے ہم باشی کی بہترین مثالوں میں سے ایک سمجھا جاسکتا ہے۔ لیکن اس اشتراک کا غیر معمولی توازن آسانی سے گم کر سکتا ہے اگر ان میں سے کسی ایک کے لیے بھی حالات نامناسب ہو جائیں۔ اس طرح اگر زمین میں پوران عنصر کی مقدار کم ہو جس کی پودے کو قلیل مقدار ہی میں ضرورت ہوتا ہے تو نائٹروجن کو فضا سے لے کر ٹھوس مرکبات کے ساتھ ترکیب دینے کا عمل رک جاتا ہے اور پانچ دانوں میں موجود بیکٹیریا ہم باش کے بجائے طفیلی بن کر پودے کو نقصان پہنچاتے ہیں۔

بہت سے اعتدال پسند درخت بھی اپنے اندر جراثیم کو جگہ دیتے ہیں۔ خیال ہے کہ یہ ایکٹیونائی سیٹر فطر ہوتے ہیں جو فضا سے نائٹروجن لے کر اور اسے قابل استعمال بنا کر درخت کے لیے مہیا کر دیتے ہیں۔

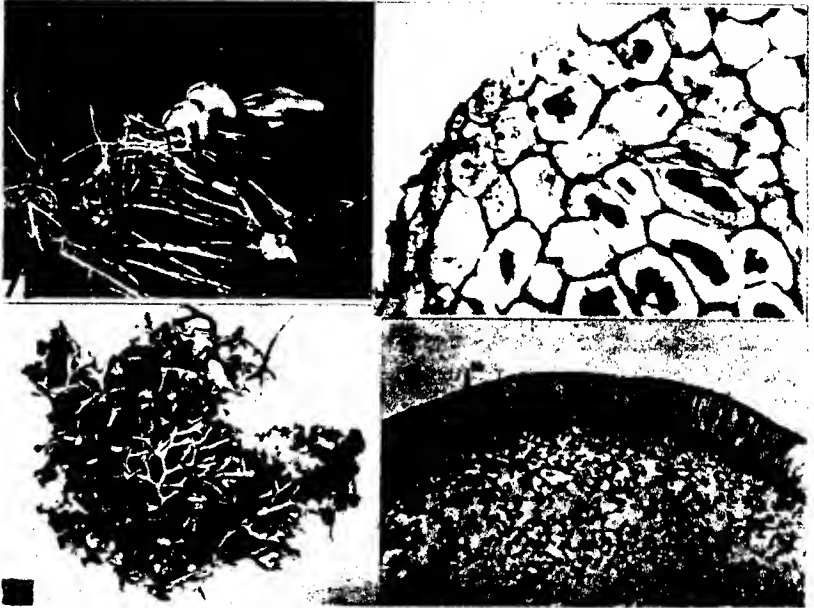
فطر بہت سے درختوں اور اورکڈس (orchids) کی جڑوں کے ساتھ اکثر باہمی فیض رسانی اور قریبی تعلق کی بنا پر مربوط رہتے ہیں۔ اس قدر قریبی ہوتا ہے یہ ربط کے اس کے لیے مانگورہاڑا کی اصطلاح استعمال ہونے لگی (جس کا لغوی مفہوم ہے ”فطری جڑیں“)۔ فطر جڑوں کی بیرونی سطح کو اپنے ریشوں سے ڈھانک لیتے ہیں یا جڑ کے اندر ریشوں کا ایک جال سا بنا لیتے ہیں۔ موخر الذکر صورت حال اورکڈس (orchids) کے معاملے میں زیادہ عام ہے۔ بہت سے وہ فطر جو درختوں کے ساتھ مخصوص قسم کی جڑیں یا مانگورہاڑا بناتے ہیں۔ پیسڈیو مائی شیڈ (basidiomycetes) ہوتے ہیں اور عام طور پر اپنے ثمراتی اجسام صرف جڑوں کے ساتھ مربوط بناتے



ہیں۔ اس میں فطر کا فائدہ مضمر ہو تا ہے۔ مانگور حائز اولے درخت ان کے مقابلے میں جن میں یہ نہیں ہوتیں زیادہ نائٹروجن فاسفورس اور پوٹیشیم جمع کر لیتے ہیں۔ زیادہ فاسفورس اور نائٹروجن جمع کرنا فطری ریشوں کے ذریعہ ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ فطر کے بہت بڑی مقدار میں نشوونما میں معاون اشیاء کے افزائے کے نتیجے میں جڑوں پر غیر معمولی کمزور جیسی ساختیں پیدا ہو جاتی ہیں جو جڑوں کے نظام کی اجنبی سطح کو بہت زیادہ بڑھا دیتی ہیں۔ جنگلات کی زمین میں درختوں کی نشوونما مانگور حائز اولے والے موزوں فطروں اور ان حالات کی موجودگی پر منحصر ہوتی ہے جو مانگور حائیزی کی نشوونما کی اجازت دیتے ہیں۔

معدلی پروٹوزوا (ciliate protozoa) جو ویمیک کی غذائی اور انہضائی نال میں رہتے ہیں باہمی ربط کی ایک اور مثال ہیں۔ ویمیک جیسا کہ تم یقیناً جانتے ہو گے جہاں بھی مل جائے لکڑی کو برباد کر دیتی ہے۔ پروٹوزوا لکڑی کے باریک ریزوں کو اپنے جسم کے اندر داخل کر لیتے ہیں اور ایک نامر سیلولوز (cellulase) پیدا کر کے لکڑی کو تحلیل کر دیتے ہیں۔ ویمیک لکڑی کی سیلولوز کی تحلیل سے حاصل ہونے والی مٹنی اشیاء پر بسر کرتے اور زندہ رہتے ہیں۔ ویمیک کے ساتھ مربوط پروٹوزوا این ایروبک (anerobic) ہوتے ہیں اور اوکسیجن کی زائد مقدار کی موجودگی میں بالکل ختم ہو جاتے ہیں اور نتیجہ کے طور پر ویمیک بھی جلد ہی مر جاتی ہے کیونکہ وہ اب (پروٹوزوا کے تعاون کے بغیر) لکڑی کو استعمال نہیں کر سکتی ویمیک کی بعض انواع پروٹوزوا کے بجائے این ایروبک بیکٹیریا کو اپنے اندر جگہ دیتے ہیں اور یہ بھی اسی طرح ویمیک کو لکڑی کے استعمال میں مدد دیتے ہیں۔

شکل 67۔ پھننے والی پھلی (مونگ پھلی) کی جڑوں کا نظام جن میں گومزے دکھائی دیتے ہیں۔ شکل 68۔ ایک جڑ اور ایک گومزے کا کراس سلیشن (گومزے کا صرف ایک حصہ دکھائی دیتا ہے)۔ گومزے کے محیط میں گہرے رنگ کے خلیوں کا حلقہ اپنے اندر بیکٹیریا کو پناہ دیتا ہے جو فضائی نائٹروجن کو پودے کے لیے قابل استعمال بنا دیتے ہیں۔ شکل 69۔ ایک برہند غم پودے (سائی کاس Cycas) کی مخصوص دوشاخہ قسم پر مشتمل جڑیں (مرجانی جڑیں)۔ پودے کے چاروں طرف سے مٹی ہٹادی گئی ہے تاکہ مرجانی جڑیں صاف نظر آسکیں۔ شکل 70۔ ایک مرجانی جڑ کے ایک حصہ کا کراس سیکشن۔ اندر کی جانب آشنی حلقہ میں ایک نیلا سبز آشن (نوسٹوک Nostoc) جگہ پاتا ہے جو شاید فضائی نائٹروجن کو لیکر قابل استعمال شکل میں پودے کے لیے مہیا کر دیتا ہے۔



شکل 71۔ بنی فطر (Honey fungus) (آرمیلیئر یا میلیا) (Armillaria Mellea) منی میں رہنے والا ایک عضو یہ جو درختوں کی جڑوں میں بیماریاں پیدا کرتا ہے۔ یہ جڑوں کے ساتھ ایک باہمی فیض رساں ربط بھی قائم کر سکتا ہے (مائی کور ہائزی) شکل 72۔ ایک مانگور قسم کی جڑ کے ایک حصہ کا کراس سیکشن جس میں اندر فطری خیطے دکھائی دیتے ہیں۔ شکل 73۔ ایک لائچین (Lichen) شکل 74۔ لائی چین کے ایک حصہ کا سیکشن جس میں فطری خیطے دکھائے گئے ہیں اور فطری ثمر بندی بھی۔

(شکل 73 بشکریہ آر۔ این۔ سوای)

بھوسے اور مویشیوں کے دوسرے اقسام کے چارے کے ہضم میں جراثیمی تعاون کا حصہ بھی ایتھانی و لپسپ ہے ان حیوانوں میں سے کوئی بھی سیلولیز (خامس) کا افزائش پر قادر نہیں کر سکتا مگر وہ غذا جو یہ کھاتے ہیں لازمی طور پر ہضم ہونے کے لائق بننے کی تیاری کے عمل سے گذرتی ہے۔ یہ کام ان جانوروں کے معدے کے چار خانوں میں سے پہلے خانے میں ہوتا ہے جسے رومین (Rumen) کہتے ہیں اور اسی لیے اسے بہت ہی صحیح نام ”تخمیری فطرت“ دیا گیا ہے۔ بیکٹیریا اور پروٹوزوا جو معدہ کے اسی خانہ میں ہمیشہ موجود رہتے ہیں سیلولیز خامس پیدا کرتے اور ان غذاؤں کو کام میں لاتے ہیں جو ریشوں کو معاون ہوتے ہیں۔ تخمیر کے نتیجے میں کاربن ڈائی آکسائیڈ میتھین (Methane) اور بخار بن کر اڑ جانے والے ترشے بنتے ہیں۔ ان جگہائی کرنے والے جانوروں کے عمل انہضام ہی ترشے تو جذب ہو جاتے ہیں اور ان کی نکسیر بھی ہو جاتی ہے اور گیسوں کا اخراج ہو جاتا ہے۔ دوسرے حیوانوں (بھارت میں گھوڑا، اٹھی اور لکڑور) کے سلسلے میں بھی اسی قسم کی ہم پاشی کی شہادت اب مہیا ہو چکی ہے۔

اس بارے میں کوئی شبہ نہیں ہے کہ رومین (Rumen) میں رہنے والے پروٹوزوا اور بیکٹیریا دونوں اعلیٰ درجہ کے تخصیصی عضویے ہیں جو صرف رومین یا اسی طرح کے دوسرے مقامات پر زندہ رہ سکتے ہیں۔ رومین کے اندر ان جراثیم کی کثرت بہ اعتبار حجم لیوریڈی کلچروں میں موجود جراثیم کے مقابلے میں کہیں زیادہ ہوتی ہے اور وہ سب اتنی بڑی اور غیر معمولی تعداد میں مل کر ہی اس ہم پاشی کے ربط و تعلق میں شریک رہ کر تعاون کرتے ہیں۔

انسان کو بھی اپنی آنتوں میں جراثیمی سرگرمی سے اسی طرح فائدہ پہنچتا ہے۔ انسان کے معاملے میں آنتوں میں موجود جراثیم آبادی بی کمپلیکس گروپ (B-Complex Group of Vitamins) کے حیاتیاتین (وٹامن) جو انسان کے تغذیہ کے لیے ضروری ہیں۔ ترکیبی عمل کے ذریعہ تیار کرتی ہے۔ اس طریقہ علاج میں جس میں اینٹی بائیوٹکس استعمال کیے گئے ہوں، حیاتیاتین بی عام طور پر اس وجہ سے تجویز کیا جاتا ہے کہ اینٹی بائیوٹک ادویہ انسانی آنتوں میں رہنے والے مفید جراثیم کا بھی صفایا کر دیتی ہیں۔

تندرست انسان کی جلد پر رہنے والے جراثیم عام حالات میں فولکل مائٹ (Follicle Mite) (ڈیموڈیکس فوریکلورم) اور ایسٹ کی بعض انواع بیکٹیریا اور شاید وائرس بھی ہوتے ہیں جلد پر رہنے والی آبادی جلدی افزائش کو کام میں لاتی ہے یا پھر کیرسین کے ترکیبی عمل کی ضمنی پیداواروں کی تحلیل کرتے ہیں۔ کئی بیماریاں پیدا کرنے والے جراثیم بھی پائے جاتے ہیں جو صرف مخصوص حالات میں تعدیہ پیدا کرتے ہیں۔ جلد پر اقامتی

جراثیمی آبادی کے ہوتے ہوئے دوسرے جراثیم کا حملہ آور ہو کر جگہ پا جانا مشکل ہوتا ہے اور حقیقت تو یہ ہے کہ جلد پر رہنے والے بعض گرام پازیو بیکٹیریا کے بارے میں ایسی اشیاء پیدا کرنے کا علم ہے کہ جو بیماری پھیلانے والے متعدد بیکٹیریا اور فطروں کی ویراندازی کو ناممکن بنا دیتی ہیں۔ اس طرح انسانی جلد پر رہنے والے جراثیم بیماریاں پیدا کرنے والے جراثیم کے حملوں کے خلاف ایک طرح کا دفاعی نظم ہے۔ اس کا امکان ہے کہ ہم جلد پر رہنے والی ایک بے ضرر جراثیمی آبادی اپنی پسند اور ضرورت کے مطابق قائم کر سکیں جو جلدی امراض کے خلاف مضبوط دفاع ثابت ہو۔

باب 3

جراثیم اور تحلیل عمل

اندازہ کیا گیا ہے کہ فضا میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ کا 3 فیصد سبز پودے لے لیتے ہیں اور اگر جراثیمی تحلیل عمل جاری نہ ہو تا تو سمندروں اور چوڑے کی چٹانوں میں موجود ساری کاربن ختم ہو جاتی اور دنیا کی ساری کاربن کی مقدار بے کار کوڑے کرکٹ اور لاشوں کی شکل میں ضائع ہو کر ختم ہو جاتی! اور جلد ہی روئے زمین پر حیات کا خاتمہ ہو جاتا۔ زندگی اس لیے ممکن ہے کہ اس کے ساتھ ساتھ ایک طرف پیداواری عمل چھوٹے بڑے سبز پودوں کے ذریعہ سورج کی توانائی کے متبادل کرنے کا جاری ہے جن میں بہت سے مٹی اور پانی میں پائے جانے والے جراثیم بھی شریک ہیں اور جن کی بدولت ہزاروں نامیاتی اشیاء کے ترکیبی عمل سے تیاری ہوتی رہتی ہے۔ اور تحلیل عمل بھی جاری رہتا ہے جس میں جراثیم کلیدی کردار ادا کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر ایک جنگل کے معاملہ میں ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ جتنی توانائی سبز پودے سورج سے لے کر لکڑی میں جمع کرتے ہیں وہ اس مقدار توانائی سے بہت کم ہوتی ہیں جو اس علاقے میں تحلیل عمل کے ذریعے خارج ہوتی ہے۔ لکڑی اور کوڑا کرکٹ کے خاص اجزاء ترکیبی لکٹن (Lignin) بھی سیلولوز (Hemicellulose) اور سیلولوز (Cellulose) ہیں۔ ان پیچیدہ اشیاء کی ٹوٹ پھوٹ مختلف جراثیم کی اجتماعی سرگرمی کے ذریعے ممکن ہوتی ہے جو یہ کام انجام دینے کے لیے مختلف خاصہ پیدا کرتے ہیں۔ شکر سے متعلق فطر سب سے پہلے شکر کو کام میں لاتے ہیں تب ہی سیلولوز، لکٹن اور ترتیب وار حملہ ہوتا ہے اگرچہ حالات کے مطابق اور موجود جراثیمی انواع کے مطابق اس ترتیب میں تبدیلیاں بھی ہو جاتی ہیں۔ لکٹن کی تو تقریباً ہمیشہ ہی بعض ترقی یافتہ فطروں کے ذریعہ ٹوٹ پھوٹ ہو جاتی ہے جو بیشتر پیسیڈیومیائی سیلیز (Basidiomycetes) ہوتے ہیں مگر دوسرے اجزاء پر فطروں 'بیکٹیریا' ایکٹینو مائی سیلیز (Actinomycetes) اور دوسرے جراثیم کا حملہ ہوتا ہے اور وہ ان کا حساب چکا دیتے ہیں۔ ان سارے اعمال کا اختتام یا آخری سراوہ شے ہے جسے ہومس (humus) کہا جاتا ہے جسے ہم جانتے تو قدیم زمانے سے ہیں مگر ابھی

تک پوری طرح سمجھ نہیں پائے ہیں۔ اس پورے تخلیقی عمل کا منطقی نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نہ صرف کاربن بلکہ دوسرے بنیادی مواد۔ تانٹروجن، ہائیڈروجن، اوسجین، سلفر، فاسفورس، کیلشیم اور بہت سے دوسرے عناصر۔۔۔ پھر واپس کارگاہ فطرت کے عمومی تغذیاتی ذخیرے میں پہنچ جاتے ہیں اور اس طرح ان عضویوں کو میسر آ جاتے ہیں جو پیداواری کاموں میں لگے رہتے ہیں۔ یہ کہنا مبالغہ نہ ہو گا کہ تنہا یہ دین اہمیت کے اعتبار سے ان تمام جراثیمی سرگرمیوں پر کہیں بھاری ہو گی جو انسانی نقطہ نظر سے مضرت رساں سمجھی جاتی ہیں۔

تغذیاتی اشیاء کو دوبارہ کام کے قابل بنا دینے اور خصوصاً فضلات کو ختم کر دینے کے کام میں جراثیم کے حصہ کا صحیح اندازہ کہیں بہتر انداز سے بہ آسانی ان مثالوں پر غور کرنے سے ہو سکتا ہے جہاں جراثیم بعض اشیاء کو تحلیل کرنے میں ناکام رہتے ہیں اور پھر اسکے نتائج کیا ہوتے ہیں۔ یہ بات چاہے عجیب معلوم ہو مگر ہے سچی بات، کہ ابھی کچھ ایسے مواد ہوتے ہیں جن کی تحلیل جراثیم نہیں کرتے۔ درحقیقت بعض نامیاتی مرکبات کی مزاحمت نے، جوہ جراثیمی تحلیل عمل کی راہ میں پیش کرتے ہیں، ایسے سنگین مسائل پیدا کر دیے ہیں جو زمینی زندگی کے ہر پہلو تک سرایت کر گئے ہیں۔ مزاحمت پیش کرنے والی اشیاء میں حشرات کش مرکبات کے زہریلے فضلات کو مثال کے طور پر پیش کیا جاسکتا ہے۔ گزشتہ کئی سالوں میں ڈی ڈی ٹی (D.D.T.) ذریعی میدان میں مضرت رساں عناصر اور پیدا کرنے والے عوامل اور صحت عامہ کے میدان میں جراثیم کے حامل حشرات کے خلاف ایک طاقتور ہتھیار رہا ہے اور اس نے ہمارے ماحول میں پوری طرح سرایت کر کے اسے گندہ کر دیا ہے۔ ڈی ڈی ٹی (D.D.T.) ایک بہت ہی پائیدار شے ہے جو غذائی سلسلوں سے ہو کر جراثیم، پیل پودوں، حیوانوں اور انسان کے جسم میں جمع ہو جاتی ہے۔ اسی طرح دوسرے جراثیم اور حشرات کش مرکبات کے باقیات کا جمع ہوتے جانا ہماری زمین پر زندگی کے لیے ایک سنگین خطرہ بن گیا ہے اور اس سیارے کی وسعت جو کسی زمانے میں ہمیں ایسے خطرات کی طرف سے بے فکر کر دیتی تھی، اب ایک خطرناک مستقبل سے جو ہمارے سامنے ہے، تحفظ کی ضمانت نہیں رہی۔ حشرات اور فطر کشی ادویہ، پتھر، دھواں، نکالی اور بنائی جانے والی مصغیات (سرف، برن وغیرہ تجارتی ناموں والی اشیاء کی قسم کے) اور دوسرے ترکیبی کیماوی مرکبات جو تحلیل نہیں ہو پاتے اور اپنے زہریلے اثرات برقرار رکھتے ہیں باوجود اسکے کہ جراثیم اپنی ساری سرگرمیوں کے ساتھ وہاں، خوردبینی حیاتیات کے میدان میں ایک ایسا مسئلہ ہے جو ایک تحدی کی حیثیت رکھتا ہے۔

باب 4

جراثیم اور انسان و حیوانوں کی بیماریاں

انسان اور حیوانوں میں پیدا ہونے والی بعض خطرناک بیماریاں جراثیم سے پیدا ہوتی ہیں۔ ان جراثیم میں بیکٹیریا، پروٹوزوا اور وائرس سب ہی شامل ہیں۔ یہاں ہم صرف چند بیماریوں کا ذکر کریں گے۔ اس سے یہ بات صاف طور پر سمجھ میں آجائے گی کہ لوگوں کی بیماری اور صحت کے معاملے میں جراثیم کی کتنی اہمیت ہے اور ان کا مطالعہ کیوں ضروری ہے۔

ملیریا (malaria) پروٹوزوا سے پیدا ہونے والی بیماریاں یا جاڑا بخار، جس سے دنیا بھر میں ہزاروں انسان بیمار پڑتے ہیں، پلازموڈیم (plasmodium) نامی ایک پروٹوزون سے ہو جاتا ہے سردی لگ کر بخار آنا اور دبلا ہو جانا اس کی خاص علامتیں ہیں۔ جاڑے بخار کا سرلیض بہت کمزور ہو جاتا ہے۔ اسکی وجہ یہ ہے کہ یہ طفیلی جراثیم پہلے انسان کے جگر میں اپنی نسل بڑھاتا ہے اس کے بعد اس کے خون میں بہت تیزی سے اس کی تعداد بڑھنی شروع ہو جاتی ہے۔ یہ خون کے سرخ جیموں کو توڑ پھوڑ کر، ان کی بہت بڑی تعداد کو برباد کر دیتا ہے۔ خون کے وہ سرخ جیمے، جو ان جراثیموں کا شکار ہو جاتے ہیں، اگر انسانی دماغ میں خون کی بال جیسی باریک شریانوں میں (Capillaries) داخل ہو جائیں تو ان میں خون کا باؤ بند ہو سکتا ہے۔ اگر بروقت مناسب علاج نہ ہو سکے تو ایسے جیمے دماغ کو ملنے والی اوکسیجن کے لیے روک بن جاتے ہیں اور اس سے انسان کی موت واقع ہو سکتی ہے۔ یہ طفیلی جراثیم معمول کے مطابق انوفلیز (Anopheles) نامی مچھر کے جسم میں داخل ہو جاتا ہے اور جب یہ مچھر کسی انسان کو کاٹتا اور اُس کا خون چوستا ہے تو اگر وہ شخص جاڑے بخار کا سرلیض ہو تو اُس کے خون کے ساتھ یہ جراثیم بھی مچھر کے جسم میں داخل ہو جاتا ہے۔ یہ معلوم کر کے تمہیں تعجب ہو گا کہ مچھر کے جسم میں اُس کے داخل ہونے اور جسم میں پلٹے رہنے پر خود مچھر کو کوئی بیماری نہیں ہوتی۔ یہ بہت تیزی سے اپنی تعداد بڑھاتا ہے اور ایسا مچھر جب کسی تندرست آدمی کو کاٹتا ہے تو یہ جراثیم بھی خون کے ساتھ اُس کے جسم میں داخل ہو جاتا ہے اور اس

طرح وہ بھی جاڑے بخار میں مبتلا ہو جاتا ہے۔ اس طرح مچھر اس بیماری کو پھیلانے کا ذریعہ بنتا ہے اور اس لیے اسے ویکٹر (vector) یا مرض پھیلانے کا ذریعہ کہا جاتا ہے۔ صرف مادہ مچھر انسان کو کاٹتی اور اس کے خون کو اپنی غذا بناتی ہے جب کہ نر مچھر بڑی کھا کر زندہ رہتا ہے۔ لیبر کا مچھر کے ذریعہ پھیلا نا عام طور پر، تھوڑے دنوں پہلے کی معلومات کبھی جاتی ہے۔ مگر ایسا نہیں ہے۔ کینیڈا کے واکر نے ہمیں بتایا ہے کہ سب سے پہلے اس کا ذکر ہمیں ایک ہندو وید سرود (susruta) کتابوں میں ملتا ہے جو عیسائی سے پانچ سو سال پہلے گزرا ہے یعنی آج سے تقریباً پچیس سو سال پہلے۔ سرودات لیبر یا کا حال بہت اچھی طرح بیان کیا ہے اور اس کا سبب مچھر کا کاٹنا بتایا ہے۔

ساری قسمیں ملا کر، لیبر یا پیدا کرنے والے پر دوزوا شاید دنیا میں سب سے زیادہ مرض پھیلانے والے جڑھے ہیں، اور صرف انسان ہی میں نہیں، بندروں، کتے، لے پستانوں (دودھ پلانے والے) پرندوں اور کچھ رینگنے والے جانوروں میں بھی یہ بیماری پیدا کر دیتے ہیں۔ بندر کا جازا بخار مچھر کے کاٹنے سے انسان کو لگ جاتا ہے، مگر یہ معلوم نہیں کہ فطری حالات میں بندر انسانوں میں لیبر یا پھیلانے کا کوئی بڑا سبب ہے کہ نہیں۔

سلانے والی بیماری، انسان اور جانوروں کو ہو جاتی ہے۔ یہ مرض صرف افریقہ میں ہوتا ہے۔ اس سے ہر سال لاکھوں انسان مرتے ہیں، اور اس سے کہیں زیادہ تعداد میں مرض کی وجہ سے بالکل بے کار ہو جاتے ہیں۔ لکھی بخار اور تے اس بیماری کی سب سے پہلی علامات ہیں۔ اس کے بعد کے مرحلہ میں مرکزی اعصابی نظام (دماغ اور اعصاب) پر اثر ہونے لگتا ہے اور مریض کو نیند آتی رہتی ہے اور تھوڑے دنوں بعد مر جاتا ہے۔ یہ بیماری ایک متحرک پر دوزون ٹریپنوسوما (trypanosoma) سے پیدا ہوتی ہے جس کا فطر خون کے سرخ جھجے سے کچھ ہی زیادہ ہوتا ہے۔ یہ جرثومہ کس طرح یہ مخصوص علامات پیدا کر دیتا ہے ابھی تک ٹھیک ٹھیک معلوم نہیں۔ اس مرض کے پھیلنے کا ذریعہ ایک مکھی ہے جسے ٹی ٹی مکھی (tsetse fly) کہتے ہیں اور جس کی میس سے زیادہ قسمیں پائی جاتی ہیں۔ تاہم لیبریا کے برعکس سلانے والی بیماری عام طور پر انسان سے انسان کو نہیں لگتی ہے بلکہ پالتو اور جنگلی دونوں قسم کے جانوروں سے انسان کو پہنچتی ہے بعض لوگوں کا یہ خیال بھی ہے کہ پہلے یہ بیماری جانوروں ہی کو ہوتی تھی۔ بعد میں یہ دو الگ الگ قسموں میں تقسیم ہو گئی۔ ایک وہ جو اس مکھی سے پھیلتی ہے جو انسانوں ہی کو کاٹتی اور ان میں ہلکی سی بیماری پیدا کر دیتی ہے اور دوسری قسم وہ ہے جو خاص طور پر جانور ہی کا خون چوسنے والی مکھی سے پھیلتی ہے۔ اور جب یہ انسان کو کاٹ لیتی ہے تو ان میں بہت سخت مرض پیدا کر دیتی ہے۔ لیبریا کے جرثومہ کی طرح یہ بھی مکھی کے جسم میں چلتا اور بہت تیزی سے اپنی تعداد بڑھاتا ہے، مگر مکھی کو کوئی مرض نہیں ہوتا۔ پالتو جانور

سلانے والی بیماری کے جراثیموں کا اہم ذخیرہ ہیں۔ انسان میں بیماری پیدا کرنے والے جراثیم سے موشیوں پر کوئی اثر نہیں ہوتا مگر کبھی کبھی اس بیماری کی جانوروں والی قسم سے ضرور متاثر ہو جاتے ہیں۔

کالا آزار ایک آہستہ آہستہ اثر کرنے والا مرض ہے جو ایک اور پروٹوزون لیشمنیا ڈونوفانی (leishmaniadonovani) سے پیدا ہوتا ہے۔ یہ ایک قسم کی کمبی بینڈ فلائی فلیکٹوٹوس (phlebotomus) سے پھیلتا ہے۔ یہ مرض مشرقی بھارت میں بہت عام ہے، خاص طور پر گنگا کے میدان اور اُس کے ڈیلٹا کے علاقے میں اور برہمپور کے میدان اور آسام میں یہ مرض بہت تیزی سے دہائی شکل میں اُس وقت پھیلا تھا جب 1900 میں ڈوم ڈوم میں اس کا طفیلی جراثیم دریافت ہوا تھا یا پھر 1943ء میں بنگال میں قحط کے بعد، یہ بیماری چین کے بعض علاقوں، بحر روم کے بعض ممالک، سوڈان، حبشہ (ابلی سینیا) کینیا اور جنوبی امریکہ میں بھی پائی جاتی ہے۔ بہت دنوں تک چلنے والا بخار، جگر اور تلی کا بڑھ جانا۔ جسم میں خون کی کمی (با اعتبار کیفیت نہ کہ باعتبار کیت (Anaemia)) اور بڑھتا ہوا ہلا پن اس مرض کی مخصوص علامتیں ہیں۔ جب اس مرض میں جلا کسی انسان کو یہ کمبی کا قحطی ہے تو اُس کے خون کے ساتھ کمبی کے جسم میں داخل ہو جاتا ہے اور جب بھی یہ کمبی کسی دوسرے انسان کو کا قحطی ہے تو یہ جراثیم کمبی کے کانٹے کے زخم سے ہو کر اس شخص کے جسم میں پہنچ جاتا ہے جہاں وہ بہت تیزی سے بڑھتا اور اپنی نسل بڑھاتا ہی چلا جاتا ہے اور خون کے بہاؤ کے ساتھ یہ جراثیم اُس کے جگر اور تلی میں پہنچ جاتے ہیں اور جسم کے ان حصوں میں مخصوص قسم کے بگاڑ پیدا کر دیتے ہیں۔ کبھی کبھی یہ جراثیم جسم کے اندرونی حصوں سے نکل کر چلد کی طرف آ جاتے ہیں اور مرض کی وہ صورت پیدا کر دیتے ہیں جسے جلدی لیشمنیا سس (Dermal leishmaniasis) کہتے ہیں۔ بھارت میں شاید مخصوص طور پر انسان سے کمبی سینڈ فلائی اور کمبی سے انسان تک جراثیم کا پہنچنا ان کا زندگی کے چکر کو پورا کرنے کا مخصوص ذریعہ ہے۔ چین کے بعض حصوں، بحیرہ روم کے بعض علاقوں اور برازیل میں یہ پھرتے سے سینڈ فلائی اور اُس سے پھرتے میں ہو کر پورا ہو جاتا ہے۔ اور دوسرے درجہ کا چکر کتنے سے کمبی اور پھر انسان سے ہو کر گذرتا ہے۔ برازیل میں لومڑیاں اس مرض کا بہت بڑا جنگلی سمجھتا رہیں اور تاجکستان (روس) میں گیدڑ فطری حالات میں اس بیماری کا سب سے بڑا ذخیرہ بتائے جاتے ہیں۔ کہا جاتا ہے کہ بلیوں، گھوڑوں اور بھڑوں کو بھی یہ مرض لگ جاتا ہے۔ ان سینڈ فلائیز کی بنیادی ضرورتیں تھوڑی نمی، دن (کھلی دھوپ) میں سایہ اور اس کی جگہ اور پستانوں کا خون ہیں، اور اس لیے وہ زمین کی دراڑوں، کونے

کھدروں، کترنے والے پستانوں کے بلوں، دیمک کے گھروں اور دیواروں میں رہتی ہیں۔ وہ ان مویشی گھروں میں جہاں سلین زیادہ رہتی ہو اور ٹوٹی پھوٹی عمارتوں کی سب سے ٹپلی منزل میں بھی آسانی سے مویشیوں کا خون چوستی رہتی ہیں۔

اب تم نے اچھی طرح سمجھ لیا ہو گا کہ یہ ساری باتیں جو تم نے سیکھی ہیں، طبریا، سلانے دالی بیماری اور کالا آواز پر قابو پانے میں کتنی اہمیت رکھتی ہیں۔ ان پر قابو دو طریقوں سے پایا جاسکتا ہے۔ مرض پھیلانے والے اور مرض کے حیوانی میزبان پر قابو پانے کی کوشش اور انسان میں مرض کا علاج۔ وہ کیسادی دوائیں جو کیڑوں کو مار دیتی ہیں حشرات کش کہلاتی ہیں اور ان میں سے بعض، مثلاً ڈی ڈی ٹی سے چمھروں اور بعض دوسرے مرض پھیلانے والے کیڑوں کو مارا جاسکتا ہے اگرچہ اب ایسا معلوم ہوتا ہے کہ چمھران دواؤں کے عادی ہو گئے ہیں اور ان پر بمشکل کوئی اثر ہوتا ہے۔ انسان میں مرض کے علاج کے لیے بھی دوائیں موجود ہیں۔ کوئین (Quinine) طبریا کی روک تھام اور علاج کے لیے عرصہ سے معلوم ہے اور کام میں لائی جاتی رہی ہے۔ یہ ایک درخت کی چھال سے حاصل ہوتی ہے جس کا نام سکونٹا آفینینیلس (cinchona officinalis) ہے۔ یہ اسی خاندان کا ایک فرد ہے جس سے تہوہ (کوئی) کا تعلق ہے۔ کئی دوائیں لیوریز میں بھی تیار کی گئی ہیں اور بازار میں ملتی ہیں۔ پیلوڈین (paludrine) ایک ایسی ہی دوا ہے جو بہت زیادہ استعمال ہوتی ہے۔ انٹی منی دھات کے کئی مرکبات (مثلاً ایتھل ایٹیل مین) (Ethyl stibamine) کالا آزار کے علاج میں فائدہ مند بتائے جاتے ہیں۔

ڈوٹھمیریا (بچوں کا خناق) جس کے بارے میں انیسویں صدی کے وسط تک کچھ بھی معلوم نہ تھا، اچانک 1856 اور 1857 کے درمیان یہ بہت عام مرض ہو گیا۔ بہر حال اس وقت تک یہ ایک پراسرار (نامعلوم اسباب سے پیدا ہونے والا) مرض بنا رہا جب تک کہ 1883ء میں تھیوڈور کلبس (Theodor klebs) نے سب سے پہلے اس کے پیدا کرنے والے چھڑی نما جرثومہ بیسیل (Bacillus) کو دیکھا اور ایک سال بعد لوفرنے ڈپتیریا کے مریضوں کے حلق سے اس کو علاحدہ کر کے عملاً دکھا دیا کہ اس سے دوبارہ یہ مرض تجربی حیوانوں میں پیدا کیا جاسکتا ہے اپنی مخصوص عادت (اور سہولیات کے پیش نظر) یہ جراثیم گلے ہی میں رہتے ہیں۔ 1885ء میں دو فرانسیسی سائنسدانوں پائیر راوز (Pierre Rouz) اور الیکوینڈر یرسن (Alexander Yersin) نے یہ دکھا دیا کہ یہ جرثومہ ایک قسم کا بہت تیز نوکسن (زہر) پیدا کرتا ہے جو خون میں داخل ہو کر خون کے بہاؤ کے ساتھ پورے جسم

میں گردش کرتا ہے اور اسی سے مرض کی وہ علامات پیدا ہوتی ہیں جو عام طور پر مریضوں میں دیکھنے میں آتی ہیں۔ ابھی حال ہی میں یہ بات ثابت کی گئی ہے کہ ڈیمیریا کے جرثومہ پر کسی ادنیٰ درجہ کے بیکٹیریا فاج (Bacteriophage) وائرس وغیرہ جو بیکٹیریا پر حملہ کر کے انہیں ختم کر دیتے ہیں (کا اثر ہونا چاہیے اور صرف اسی صورت میں اس کا نوکسن پیدا کرنا ممکن ہے) (یہ اس باہمی تعلق کی ایک اچھی مثال ہے کہ جس میں کسی بیکٹیریا کے ساتھ کسی وائرس کے رہنے کی بدولت ایک نئی حیاتیاتی صفت یعنی نوکسن پیدا کرنے کی صلاحیت ابھر آتی ہے) بیماری کے تعدیہ (اجموت) لگنے کے دو سے پانچ دن بعد تک مرض کی علامتیں ظاہر ہونے لگتی ہیں مگر یہ اسی صورت میں ہوتا ہے جب کسی طاقتور نسل کے جراثیم کسی کمزور شخص کی غامی جملی تک پہنچ سکیں۔ مرض کی عمومی صورت میں جراثیم سطحی پر رہتے ہیں جس سے بافتوں میں رطوبت جمع ہونے لگتی ہے اور خلیے اور فیکوسائٹس (Phagocytes) تباہ ہو جاتے ہیں۔ (فیکوسائٹس وہ سفید جھکے ہیں جو جسم پر جراثیم کے حملے کی صورت میں ان کو، نیز ہر قسم کے خارجی مادے کو ہر طرف سے گھیر کر اپنے جسم میں داخل کرتے اور ہضم کر جاتے ہیں)۔ ڈیمیریا کے جراثیم مردہ خلیوں کو بھی غذائات اور مزید نوکسن پیدا کرتے رہتے ہیں یہ نوکسن بعد میں اپنے ابتدائی حملہ کے مقام سے دور دراز کو بھی برباد کرنے لگتے ہیں، جیسے گردے، ایئر نیل غدود، دل، خون کی نالیوں اور اعصابی نظام۔ مقامی طور پر (حلق میں) بیکٹیریا مردہ خلیے اور جما ہوا لیمف (Lymph) (خون جس میں سرخ جھکے شامل نہ ہوں) مل کر ایک جملی بنادیتے ہیں (جس سے سانس لینے میں رکاوٹ ہونے لگتی ہے۔ مترجم)۔

ڈیمیریا کا جرثومہ رطوبت کی کمی کو برداشت کرنے کے مقابلے میں کافی سخت جان ہوتا ہے مگر حرارت اور جراثیم کشی دواؤں سے بہت جلد ختم ہو جاتا ہے۔ ڈیمیریا کی جملی کی تہوں میں یہ جراثیم کئی ہفتے تک نہ صرف زندہ بلکہ مرض پیدا کرنے کے قابل رہتے ہیں۔

پیرس کے پاستور انسٹیٹیوٹ (Pasteur Institute) میں ایک دلچسپ انکشاف اس وقت ہوا کہ جب تجربہ کر کے یہ دکھا دیا گیا کہ کسی گھوڑے کے جسم میں انجکشن کے ذریعہ نوکسن کی بڑھتی ہوئی مقدار داخل کرتے جانے سے وہ آگے دی جانے والی بڑی مقداروں نے نقصان دہ اثرات سے مامون ہو جاتا ہے۔ اس گھوڑے کا خون نکال کر جینے دیا جاتا ہے اور اس میں سے سیرم (Serum) الگ کر لیا جاتا ہے۔ اس سیرم کی ضد ٹوکسک (Anti toxic) کی قوت کا ٹھیک ٹھیک معیار اس طرح قائم کیا جاتا ہے کہ تجربی جانوروں، مگنی پکس

(Guinea pigs) کو نوکسن کی متعین مقدار میں دی جاتی ہیں اور پھر ان کے اثرات زائل کرنے کے لیے سیرم کی مختلف مقداریں آزمائی جاتی ہیں۔ اگرچہ ضد سیرم (Anti toxic serum) مرض کے علاج میں بہت مفید ثابت ہوا مگر اس کی بہت بڑی مقداریں درکار ہوتی تھیں، جن سے بعض اوقات بڑی پیچیدگیاں پیدا ہو جاتی تھیں۔ سیرم کو باقی رہ جانے والی نقصان دہ چیزوں سے پاک کرنے اور اس کی قوت، ارتکاز کے ذریعہ، بڑھانے کے طریقوں میں کافی ترقی ہونے کے بعد اب یہ ممکن ہو گیا ہے کہ سیرم کی تھوڑی مقداریں بھی کافی ہوتی ہیں۔ سیرموں (Serums) اور ویکسینوں (vaccines) کے تیار کرنے کے اصول بہت مختلف ہیں۔ ویکسین میں زندہ یا مردہ (یا دوہرے۔ مترجم) جراثیم ہوتے ہیں، جن کے رد عمل کے طور پر جسم میں مرض کے خلاف مزاحمت (مرض کو روکنے کی قوت) پیدا ہوتی ہے۔ اس کے برعکس ضد نوکسن سیرم کسی حیوان کے خون سے حاصل کیا ہوا سیرم ہوتا ہے جس میں ایسی چیزیں ہوتی ہیں جو بیکٹیریا کی پیدا کی ہوئی نوکسن کے اثرات کو فوری طور پر زائل کرنے میں مدد کرتی ہیں (مگر یہ عمل مختصر اور عارضی ہوتا ہے۔ ویکسین سے، کچھ وقت گزرنے پر، عامل اور دیر پا انیت حاصل ہو جاتی ہے جبکہ سیرم سے فوری مگر عارضی اور بہت مختصر مدت کی انیت حاصل ہو سکتی ہے۔ جسم پر ایک بار مرض کا حملہ ہو جانے کی صورت میں صرف سیرم ہی دیا جاسکتا ہے۔ مرض کے آنے سے پہلے اس کے آئندہ حملوں کے خلاف عامل مدافعت پیدا کرنے کے لیے ویکسین دی جاتی ہے۔ مترجم)

ذخیرہ یا ضد نوکسن (Diphtheria anti toxin) مرض کے عام حالات میں علاج اور مرض کی دہائی شکل اختیار کر لینے، دونوں صورتوں میں انیت مفید ثابت ہوتی ہے۔ انیت فوری ہوتی ہے مگر عارضی۔ نوکسن کو انجکشن کے ذریعہ جسم میں داخل کرنے سے انسان میں بھی وہی رد عمل ہوگا جو گھوڑے میں ہوتا ہے یعنی ضد نوکسن کا پیدا ہونا۔ مگر انسان کے جسم میں کسی خطرناک نوکسن کے داخل کرنے میں جو خطرات ہو سکتے ہیں۔ بہت واضح ہیں۔ خوش قسمتی سے اب ایسے طریقے ہاتھ آ گئے ہیں جن سے نوکسن کی تیزی اور خطرناکی میں کمی آسکتی ہے (مثلاً نوکسن کو فورمیلین (Formalin) کے ذریعہ کمزور کر دینا) مگر اس کی انیت پیدا کرنے کی قوت اور صلاحیت میں کمی نہیں آتی۔ اس طرح بدلی ہوئی اس نوکسن کو ٹوکسائیڈ (Toxoid) کہتے ہیں۔ نوکسن کو ضد نوکسن کی مناسب مقدار کے ساتھ ملا کر جسم میں داخل کر دینے سے بھی یہی مقصد حاصل ہو سکتا ہے (بحفاظت انیت کا حصول۔ مترجم)۔ یہ طریقہ دون بیرنگ (Von Bering) نے 1907ء میں شروع کیا تھا۔ اس نے

عائلانیت کے لیے کام شروع کیا جس سے دیر پائینیت حاصل ہونے لگی اور اس سے بھی زیادہ قریب کے زمانے میں ٹوکسن اور ضد ٹوکسن کے آمیزے کے مقابلے میں ٹوکسائیڈ کہیں زیادہ محفوظ ثابت ہوا ہے۔ ذہن تھیر یا بعض معاشرتی طبقوں اور بعض عموں کے لوگوں میں زیادہ عام ہے۔ جن لوگوں میں فطری طور پر اس مرض سے انیت پائی جاتی ہے۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ان کے خون میں ضد ٹوکسن گردش کرتی رہتی ہے جو انھیں یہ انیت عطا کرتی ہے۔ شک ٹیسٹ (Schick Test) میں (یہ نام اس کے شروع کرنے والے بیلا شیک (Bela schick) کے نام پر پڑا ہے) جو اثر پذیر معلوم کرنے کے لیے کیا جاتا ہے 'معیاری ٹوکسن کی ایک خفیف سی اور نپ تلی مقدار معمول کے بازو کے اگلے حصے کی جلد میں انجکشن کے ذریعہ داخل کی جاتی ہے۔ اگر رد عمل مثبت ہو تو اس سے واضح ہوتا ہے کہ اس شخص میں ذہن تھیر یا کے خلاف مزاحمت یا تو بالکل نہیں پائی جاتی یا اس قدر کم ہے جو نہ ہونے کے برابر ہے۔

ٹینیس (Tetanus) (کزاز) ایک مہلک متعدی (چھوت والی) بیماری ہے اور دو ہزار سال سے زائد عرصہ پہلے بقراط نے اسے پہلی بار بیان کیا تھا۔ مگر یہ کہ اس کا سبب ایک ایسا جراثیم ہے جو اس کیجن کے بغیر زندگی گزار سکتا ہے ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ ناسازگار حالات میں اسپورز (Spores) میں تبدیل ہو جاتا ہے اور کلو سٹریڈیم ٹیٹینیائی (Clostridium tetani) کہلاتا ہے سب سے پہلے رابرٹ کوخ (Robert Koch) کے ایک شاگرد رر رفیق کار کشیکو (Kitasate) نے 1889ء میں دریافت کیا تھا۔ یہ عضویہ زخموں کے راستے جسم میں داخل ہوتا ہے۔ ہر قسم کی جراحت (نوئی زخمی جلد) ان کے داخلہ میں مددگار ہو سکتی ہے۔ حادثاتی زخموں کے علاوہ لاپرواہی سے کی جانے والی سرجری (اپریشن) ٹیکے (بذریعہ جلدی خراش) کان چھیدن اور دواؤں کے انجکشن بھی اس کا ذریعہ بن سکتے ہیں۔ اس بیکٹیریم کے اسپورز بے حد سخت ہوتے ہیں چنانچہ یہ چند منٹ ابالے جانے کے عمل کو برداشت کر جاتے ہیں اور آنتوں سے صحیح و سالم گزر جاتے ہیں۔ (ان تیزابی اور قلوئی عروق کا جو ہضم کے عمل میں معادن ہوتے ہیں ان پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ مترجم)۔ اور اگر سورج کی سیدھی کرنوں سے محفوظ رہیں تو سالوں تک اپنی نسلوں کو برقرار رکھ سکتے ہیں۔ اپنی طبعی حالت میں یہ عضویہ ایک مردار خوار طفیلی ہے۔ عام طور پر یہ زمین میں اور گرد اور گرد آلود کپڑوں میں پایا جاتا ہے۔ مگر شاید ایسے زخموں میں نہیں پنپ سکتا جن میں مردہ بافتیں موجود نہ ہوں۔ اگر ان کے ساتھ ہی اوس کیجن پر بسر کرنے والے (ایرو بک) (Aeroboc) جراثیم کا حملہ بھی ہو تو وہ ان کے

لیے سازگار حالات پیدا کر سکتے ہیں۔ وہ خود اوسکین کو استعمال کر کے اور اس طرح مقامی طور پر اوسکین کی کمی پیدا کر کے ٹیفلیس کے جراثیم کے لیے رلو ہموار کر دیتے ہیں۔ ڈوٹھمیر یا کے جراثیم کی طرح ٹیفلیس کے جراثیم بھی اپنے ابتدائی حملہ کے مقام تک محدود رہتے ہیں جہاں وہ ایک ٹوکسن پیدا کرتے ہیں۔ یہ ٹوکسن بہت طاقتور ہوتی ہے اور مرکزی اعصابی نظام پر اثر کرتی ہے۔ یہ جراثیم تھوڑی مقدار میں ایک دوسری چیز بھی پیدا کرتے رہتے ہیں جس سے خون کے سرخ نیچے تباہ ہو جاتے ہیں۔ اگرچہ یہ مرض بہت عام نہیں ہے۔ پھر بھی اگر ہو جائے تو انسان کے لیے یقینی طور پر مہلک ثابت ہو تا ہے۔ یہ جرثومہ موشیوں، گھوڑوں اور دوسرے سبزی خوروں کی آنتوں میں معمول کے مطابق پایا جاتا ہے اور ان کے گوشت اور ایسی زمین میں مل سکتا ہے جسے بہت کھا دیا جاتا ہو۔ 25 فیصدی انسانوں کی آنتوں میں بھی یہ جرثومہ پایا جاتا ہے۔ کیٹسٹو (Kitasato) اور دون بیرنگ (van Bering) نے ثابت کیا تھا کہ جن جانوروں کو ٹیفلیس ٹوکسن دی جاتی ہے ان میں ایسی انیت پیدا ہوتی ہے جسے دوسروں کے تحفظ کے لیے کام میں لایا جاسکتا ہے۔ ان کے خون کا وہ حیرم جس سے غلیظہ نکال دیے گئے ہوں اس ٹاکسن کے اثرات کو زائل کر دیتا ہے۔ سیرم کے اس عمل کو ضد سیاتی اینٹی ٹوکک (Antitoxic) کیا گیا اور اس سے ضد ٹوکسن کا تصور ابھرا۔ ضد ٹیفلیس سیرم (Anti Tetanus Serum) جو ضد ڈوٹھمیر یا سیرم کی طرح تیار کیا جاتا ہے ٹیفلیس کے مرض میں کمی کا سبب بنتا ہے۔ دوسری عالمی جنگ کے زمانے میں (ڈوٹھمیر یا کے مطابق کام میں لائی جانے والی تدبیر کے مطابق) ٹوکسانڈ کے ذریعہ انیت پیدا کرنے کا عمل شروع کیا گیا اور اس میں بڑی کامیابی ہوئی۔

کالرا: (ہیفہ) ایک بہت ہی خوفناک متعدی مرض ہے۔ یہ وبریو کوما (Vibrio Comma) نامی بیکٹیریم سے پیدا ہوتا ہے جسے 1883ء میں رابرٹ کوخ نے دریافت کیا تھا۔ اس کی شکل کی رعایت سے اس کا نام کوما بیکٹیریم (Comma Bacillus) رکھا گیا تھا کوخ نے اپنی دریافت کی تصدیق اور توثیق کے لیے خاص طور پر کلکتہ کا سفر کیا تھا۔ یہ مرض آنتوں کے نچلے حصے کو متاثر کرتا ہے۔ زبردست اسہال (دست) 'تے' پیٹاب کارک جانا اور تیزی سے مریض کی حالت کی ابتری اس مرض کی وہ علامات ہیں جو معمول کے مطابق ہوتی ہیں۔ یہ جراثیم پانی یا کھانے کی اشیاء کے ساتھ جسم میں داخل ہو سکتے ہیں اور آنتوں میں پہنچ کر بڑی تیزی سے اپنی نسل بڑھاتے ہیں۔ ہانتوں پر ان کا حملہ نہیں ہوتا نہ یہ خون میں داخل ہو کر اسے متاثر کرتے ہیں۔ آنتوں میں ایک دفعہ کالرا کے جراثیم پہنچ

جائیں تو پھر وہاں کی مقامی جراثیمی آبادی میں سے کوئی بھی ان کے مقابلے میں نہیں ٹھہر سکتا۔ کالرا کے جراثیم کی پیدا کردہ اشیاء آنتوں کے اندرونی استر کو نقصان پہنچا کر ان میں ورم پیدا کر دیتی ہیں۔ آنتوں کی لمبائی میں شعریوں (capillaries) (خون کی بال جیسی باریک نالیوں) میں پھیلاؤ پیدا ہو کر ان میں سے رطوبت جھنکتی ہے اور آنتوں میں جمع ہوتی جاتی ہے جس میں جراثیم اپنی نسل اور زیادہ تیزی سے بڑھاتے ہیں۔ اس سے بہت زیادہ دست آنے لگتے ہیں اور جلد ہی صرف ایک پتلا پانی جیسا رقیق بھر جاتا ہے جس میں یہ جراثیم اور تیزی سے بڑھنے لگتے ہیں۔ اگرچہ اس جرثومہ سے پیدا ہونے والی ٹوکسینیں (Toxins) کچھ نہ نقصان تو پہنچاتی ہی ہیں مگر خون میں سے پانی نکل جانے سے نقصان ہوتا ہے اس کی اہمیت کہیں زیادہ ہے اور مریض جسم میں پانی کی انتہائی کمی کی بدولت مر جاتا ہے (اگرچہ بد قسمتی سے مناسب وقت پر پانی کی اس کمی کو پورا کرنے کے لیے تدبیر نہ کی جائے۔ مترجم)۔ خون بہت زیادہ گاڑھا ہو کر جسم کے مختلف حصوں کی گردش کرنے کے قابل نہیں رہتا اور اوکسیجن اور تغذیہ نہ پہنچنے پر پائیتیں زیادہ عرصہ تک زندہ نہیں رہ سکتیں۔

یہ جرثومہ آنتوں سے خارج ہونے والے فضلہ میں ہمیشہ موجود رہتا ہے اور اس طرح کنویں اور ندی نالے گندگی سے آلودہ ہوتے رہتے ہیں خصوصاً ان حالات میں جب حفظانِ صحت اور صفائی کے اصولوں کا لحاظ نہ رکھا جاتا ہو۔ بھارت اور چین میں یہ مرض مقامی حیثیت رکھتا ہے اور ایسے خطرناک مسائل پیدا کر دیتا ہے کہ ان دونوں ملکوں میں کالرا کے خوف کو ہی صحت عامہ کی خدمات (تدابیر) کی بنیاد کہا جاسکتا ہے۔ کالرا کے اچانک بھڑک اٹھنے اور خطرناک وبائی شکل اختیار کر لینے کے اسباب پوری طرح سمجھ میں نہیں آسکے ہیں۔ گنگا کے میدان کا مچلا حصہ اور اس سے ملو ایشیائی علاقہ جو برما سے جا ملتا ہے بلکہ دور تک اس میں داخل ہو جاتا ہے ملک کا وہ تباہ حصہ ہے جہاں یہ مرض مقامی حیثیت رکھتا ہے۔ یہاں سے یہ 1817ء کے لگ بھگ پہلے پورے بھارت میں پھیلا اور بعد میں کاروانی راستوں سے ہو کر روس اور مغربی یورپ پہنچا تھا۔ انگلستان میں یہ مرض 1831ء میں ظاہر ہوا۔ اس علاقے میں جہاں مرض کی حیثیت مقامی سمجھی جاتی ہے، یہ مستقل طور پر آباد مقامی باشندوں کے مقابلے میں کلکتہ یارنگوں میں باہر سے آئے ہوئے لوگوں کے مقابلے میں زیادہ خطرناک ثابت ہوتا ہے۔ (باہر سے آنے والوں کو اس مرض کی چھوٹ آسانی سے لگ جاتی ہے۔ مترجم)۔ ان علاقوں میں دس سال سے کم عمر کے بچوں میں یہ مرض بہت زیادہ ہوتا ہے، نہ اس بارے میں ہی کچھ کہہ سکتے ہیں کہ کلکتہ میں یوں تو مرض سال بھر چلتا رہتا ہے مگر فردری سے لے کر



مئی تک سال کے گرم مہینوں ہی میں برسات شروع ہونے سے پہلے کیوں زیادہ پھیلتا ہے اور بھارت کے دوسرے حصوں میں برسات کے موسم میں زیادہ کیوں ہوتا ہے۔

ایک دلچسپ دریافت یہ ہے کہ بیمار ہو کر موت سے بچ جانے والے مریض جب رد بصحت ہوتے ہیں تو ان کی آنتوں میں کارلر کے جراثیم کو بعض قاجیز، یا فطری جراثیم خور عضویہ (وائرس وغیرہ) گھلا کر ختم کر دیتے ہیں۔ ڈی ہرل نے، جس نے جراثیم خور عضویوں، بیکٹیریوں قاجیز کی دریافت کی تھی، اس کی طرف اشارہ کیا تھا کہ مریض کے جراثیم کے خلاف امنیت حاصل کرنے سے کہیں زیادہ امکان یہ ہے کہ بیکٹیریو فاج اس کو مرض سے نجات دلانے کے لیے ذمہ دار ہوں۔ اگر یہ بات درست ہو تو پھر اس مخصوص فاج یا کارلر کے جراثیم

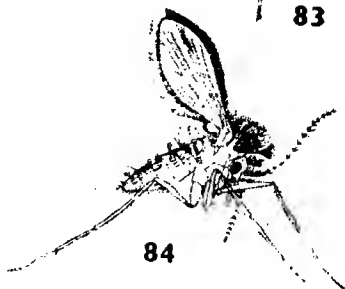
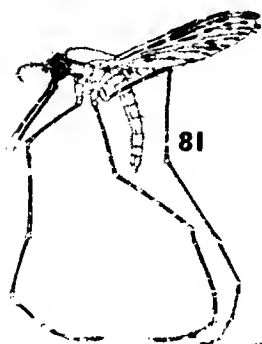
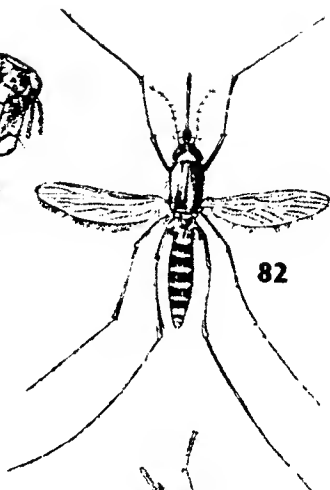
شکل 75۔ پاسبجر کے ایک روسی شاگرد ہاف کین (Haffkine) (1860-1930) نے 1892ء سے سالہا سال تک بھارت میں ہیضہ اور طاعون کے خلاف امنیت کے مسائل پر تحقیقی کام کیا۔ اس کے نتیجے میں ان دونوں بیماریوں کے خلاف ان کے پیدا کرنے والے مردہ جراثیم (کچڑوں) کو بطور ویکسین استعمال کر کے تحفظ حاصل کیا گیا۔ اپنے قائم کرنے والے کوئڈر عقیدت پیش کرنے کے طور پر بھئی کی پلگ ریسرچ جلیوریٹری 'جہاں وہ کام کرتا تھا' اب اس کے نام سے موسوم ہے (ہاف کین انسٹی ٹیوٹ۔ مترجم) (Haffkine Institute)۔ یہ نکت 1964 میں اس کے اعزاز میں جاری کیا گیا تھا۔ شکل 76۔ پیری ڈش میں چاول کے دانوں پر فطری ایچ ایک عام مولڈ۔ اسپرگلس (Aspergillus) کی ہے۔ یہ اور دوسرے مولڈس ٹوکسنیں پیدا کرتے ہیں اور اس لیے پھپھوندی لگا غلہ (چاول وغیرہ) نہ کھایا جاسکتا ہے۔ نہ مویشیوں اور مرغیوں کو کھلایا جاسکتا ہے۔ شکل 77۔ باکٹریا سپورڈن چسپم کے بذرے (Spores of Microsporion gypseum) جو ایک ایسا فطر ہے جو بالوں اور جلد پر حملہ کرتا ہے اور سر کے بالوں کے نیچے (کھوپڑی میں) دو اپیدا کر دیتا ہے۔ شکل 78۔ بذرہ دان میں بھی بذرے ہیں وہ رہائو اسپورڈیم سیرائی جسے سب سے پہلے بیوفوس آئرس سے بیان کیا گیا اور ابتدا میں اسے برڈ ٹوڈن سمجھا گیا تھا۔ یہ عضویہ انسان اور حیوانوں میں بیماری پیدا کرتا ہے اور مقامی جمیلوں میں پولپ (Polyps) پیدا کر دیتا ہے۔ ہمارا قیاس ہے کہ یہ ایک فطر ہے مگر اس کے لیے ابھی اس عضویہ کی کچڑ میں مطالعہ کرنے کے بعد ثبوت مہیا کرنا ہوگا۔

خور عضویہ کی مناسب تقسیم سے کارلر کے جراثیم پر قابو پانے اور مرض کی روک تھام کرنے میں بہت مدد ملے گی۔ آسام میں کچھ نیٹ کے گھنے تھے اور نوگائگ ضلع میں کیے گئے ایک نیٹ (Test) کا نتیجہ مرض کے واضح طور پر کم ہو جانے کی شکل میں ظاہر ہوا اور اگلے سالوں میں اس میں بہت کمی رہی۔ بد قسمتی سے دوسرے علاقوں میں اس کی توثیق نہ ہو سکی اور ہمیں معلوم نہیں کہ اس (عدم مطابقت اور یکسانیت سے گریز۔ مترجم) کے کیا اسباب تھے۔ حفظان صحت اور صفائی کے اصولوں کا لحاظ بہر حال ضروری ہے اور اس معاملے میں بے توجہی ہمیشہ نقصان دہ ثابت ہوگی۔ اس کے علاوہ کارلر کے انجکشن کے ذریعے تحفظ ہی بھارت میں معیاری تدبیر ہے اور دیگر ایشیائی ملکوں کو جانے والے مسافروں کو کارلر کے ٹیکے معمول کے طور پر لگائے جاتے ہیں۔ عام طور پر وہ جراثیم سے تیار کردہ ویکسین دیجاتی ہے مگر افیت ویرپا نہیں ہوتی۔ جن لوگوں کو افیت کی سانس میں دلچسپی ہے ان کے لیے کارلر کے جراثیم سے آنتوں کے اپنے تحفظ کے سلسلے میں خود ان کے (آنتوں کے) اپنے کروار کے بارے میں تحقیق بہت زیادہ نتیجہ خیز ثابت ہو سکتی ہے۔ مریض کے جسم میں (آنتوں میں) معمول کے مطابق پائے جانے والے خوردبینی عضویے ختم ہو کر صرف ایک ہی جرثومہ کے لاکھوں خلیے ان کی جگہ لے لیتے ہیں جو ایک خامر (نورامنزی ڈیز) (Neuraminidase) پیدا کرتے ہیں اور ایک ٹوکسن جو آنتوں کی استری جملی کو نقصان پہنچا کر اور اس کے عمل میں خلل پیدا کر کے سارا نظام بگاڑ دیتے ہیں مگر اندرونی باخسوں پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ محض اس لیے کہ صرف انسان ہی کارلر کا شکار ہوتا ہے اور کوئی دوسرا ایسا حیوان معلوم نہیں ہے جسے تجرباتی طور پر بھی اس کے جراثیم کا میزبان بنایا جاسکے 'ہمیں اس مرض کی کیفیات اپنی تمام تر باریکیوں کے ساتھ اور اس کے خلاف افیت کا پورا عمل ہمیں معلوم نہیں۔ (انسانی جان کے احترام کے پیش نظر اس پر اس طرح تجربات نہیں کیے جاسکتے جس طرح تجربہ حیوان گئی پگ (caniea pig) 'خرگوش' چوہوں 'وغیرہ پر ممکن ہیں۔ مترجم) مرض کی روک تھام کے سلسلے میں ایک اور امید افزا کرنے کا کام (تحقیقی میدان میں۔ مترجم) یہ ہے کہ زندہ مگر کمزور کیے ہوئے کارلر کے جراثیم کی ایسی نسل تیار کی جائے جسے مرض کے خلاف افیت ابھارنے کے لیے انجکشن کے بجائے منہ کے راستے سے دینے والی ویکسین (Oral vaccine) کے طور پر دیا جاسکے۔

پلیگ یا طاعون ایک چھتری نما جرثومہ (پاسچر یا پستیس) (Pasteurella pestis) سے ہوتا ہے

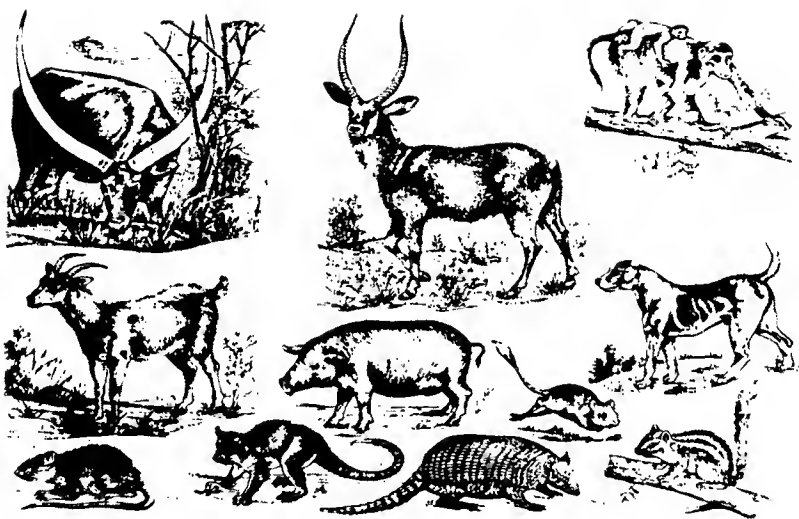
جسکی 1893-94ء میں کلیسٹو اور یرسن (Kitsato & yersin) نے علاحدہ علاحدہ شناخت کی۔ یہ مرض ایشیاء

’افریقہ اور جنوبی امریکہ مقامی اور خصوصی حیثیت رکھتا ہے۔ یہ مرض انتہائی قدیم زمانے سے معلوم ہے اور ماضی میں تباہی پھیلانے والی وباؤں کی شکل میں ظاہر ہوتا رہا ہے ’مثال کے طور پر ”بلک ڈیٹھ“ (Black Death) جس نے چودھویں اور سترھویں صدی میں یورپی ممالک میں پوری پوری آبادیوں کا صفایا کر دیا۔ 1894ء میں ہانگ کانگ میں اور 1896ء میں ملکتہ اور بمبئی میں شدید وباؤں کی شکل میں پھوٹ پڑا تھا اور پھر اسی مرض نے جاپان ترکی اور روس کا رخ کیا اور ایک بار پھر یورپ پہنچ گیا۔ یہ بھارت کے بہت سے علاقوں میں پھیلتا ہے جہاں 1818 سے 1898 تک ایک کروڑ انسانوں کی موتیں واقع ہوئیں۔ ابتدائی طور پر یہ گھبرایوں، خرگوشوں، چھوٹے چوہوں اور خاص طور پر بڑے چوہوں اور گھوسوں کی بیماری ہے۔ جنگلی کترنے والے میزبانوں میں درحقیقت دوسو انواع شامل ہیں جو بیشتر اور معقول خطوں کے غیر گیہستانوں میں رہتے ہیں۔ بیماری ایک چوہے سے دوسرے چوہے اور چوہے سے آدمی کو ایک لپو (زینوپسلا چوپس) (Xenopsylla cheopis) کے ذریعہ لگتی جاتی ہے۔ چوہے پر لپنے والے پسوؤں کا پہلا انتخاب ہمیشہ چوہا ہوتا ہے اور جب چوہے خود مر کر ختم ہو جاتے ہیں یا مار ڈالے جاتے ہیں تو پھر یہ پسو اپنے دوسرے درجہ کی پسندیدہ غذا انسان پر حملہ کر دیتے ہیں۔ جب پسو کسی آدمی کو کاٹتا ہے تو طاعون کے چھڑی نما جرثوے (اس زخم سے ہو کر) جسم میں داخل ہوتے اور لمف کے نظام (Lymphatic System) میں شامل ہو جاتے ہیں۔ اس کے بعد اندرونی جریان خون، سرسام، دوران سر، تیز بخار، سوجے ہوئے لمف غدود (Lymph glands)، اور جانگھ، گرون اور بغل کے بڑے بڑے پھوڑے۔ (جانگھ کے پھوڑے کے باعث اس مرض (طاعون) کا ایک نام بوبو نک پلگ (Bubonic plague) بھی ہے کیونکہ بوبو (Bubo) جانگھ کو کہتے ہیں)۔ خیال ہے کہ یہ عضو یہ ایک نوکسن پیدا کرتا ہے جو عمل تنفس میں مداخلت کرتا ہے خصوصاً قلب کے غلیوں کے تنفس میں شدید اختلال پیدا ہو جاتا ہے اور نتیجتاً دل کی حالت غیر ہو کر موت واقع ہو جاتی ہے۔ بعض اوقات یہ چھڑی نما عضویے پیچیدہوں میں داخل ہو جاتے ہیں اور نیونیا پیدا کر دیتے ہیں۔ مرض کی یہ شکل ایک انسان سے دوسرے انسان کو باسانی پیچیدہوں کی رطوبت کے ذریعہ لگتی جاتی ہے۔ وہ مریض جن کا علاج نہ ہو سکے 50-25 فیصد تک عام طور پر مہلک انجام سے دوچار ہوتے ہیں احتیاطی تدابیر میں چوہوں کی آبادی کو بڑھنے نہ دینا، انسانوں سے انھیں دور رکھنا اور لپوؤں کے کاٹنے سے بچنے کے لیے حشرات کش ادویہ کا استعمال ہے۔ دنیا کے بعض علاقے ایسے مستقل مراکز ہیں جہاں طاعون کترنے والے جانوروں میں پھیلا رہتا



ہے۔ ان کی مثالیں کیلیفورنیا میں زمینی گھبریاں اور افریقہ میں گر بل (Gerbilles) (ایک چھوٹا کترنے والا ریگستانی جانور) ہیں۔ چوہوں کا ایک ملک سے دوسرے ملک کو نقل مکانی سمندری جہازوں کے ذریعہ نیز ہوائی جہازوں میں، ایک مسئلہ ہے جو ان کے ہر بندرگاہ اور ایرپورٹ پر مناسب انداز سے قرنطینہ اور بخارات کے ذریعہ موش اور جراثیم کش ادویہ کی ضرورت کا شدید احساس دلاتا ہے۔ اسٹور ہاؤس (مختلف اشیاء خصوصاً اجناس کے بڑے بڑے

بہت سے خون چوسنے والے حشرات بیماریاں پھیلاتے ہیں۔ شکل 79۔ چوہے پر پلنے والا لیجو (زینو پلسا جیوپس) (Xenopsylla Cheopis) طاعون پھیلانے والا سب سے زیادہ عام حشرہ ہے۔ لیمونائفس (Typhus) کو بھی منتقل کرتا ہے (ڈیوبوس اور دوسرے لوگوں کے مہیا کردہ فوٹو گراف سے تیار کیا گیا)۔ شکل 80۔ نریا ٹوما (Triatoma) کی انواع رنگ برنگے حشرات ہوتے ہیں جن پر ٹھنکی نشانات ہوتے ہیں۔ وہ چہرے پر کاٹتے ہیں اسی لیے اُن کا نام عرف عام میں ”بوسہ دینے والا حشرہ“ ہے۔ اور یہ چمکا کی بیماری (Chaga's disease) کو منتقل کرتے ہیں جو ایک پروٹوزون سے ہوتی ہے اور جنوبی امریکہ میں پھیلتی ہے۔۔ کہا جاتا ہے کہ چارلس ڈارون کو انھیں میں سے ایک پسو نے کاٹ لیا تھا اور ممکن ہے وہ اسی بیماری ہی سے مرا ہو۔ (کاسٹیلانی (castellani) اور شامرس (chalmers) کے مطابق)۔ شکل 81۔ انوفلیز گیسیبیشی (مادہ) جو طیریا کے جراثیم کو منتقل کرتی ہے اور شکل 82۔ کیولیکس فیٹیگینس (culex fatigans) جو فائیکریا سس (Filariasis) پھیلاتا ہے۔ دونوں بچھر ہیں۔ یہ نالیوں اور گندے پانیوں میں خوب پختے ہیں اور گرم اور گرم معتدل علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ شکل 83۔ ٹسی ٹسی کھی (tse tse fly) گلو سینا (Glossina) گھروں میں عام طور پر پائی جانے والی کھی سے تھوڑی ہی بڑی ہوتی ہے۔ اس کی زندگی کی مدت چھ ماہ ہوتی ہے اور اس عرصہ میں وہ ایک درجن سے زیادہ اولادیں نہیں پیدا کرتی۔ اور اس کے باوجود اس نے افریقہ کے وسیع علاقوں کو ناقابل رہائش بنا رکھا ہے کیونکہ یہ سلانے والی بیماری پھیلاتی ہے (آشین کے مطابق)۔ شکل 84۔ سینڈ فلائی (Sand Fly) فلیو ٹومس پیپے ٹیسانی (Phlebotomus Papatasi) جو کالا آزار اور اورنگیل سور ٹیٹیل (Oriental Sore) کو منتقل کرتی ہے نہایت ہی غذا پر بسر کرتے ہیں اور پھلوں کا رس ان کی غذا ہے (اسمارٹ Smart کے مطابق)۔



ذخیروں) سے چوہوں کا صفایا اور عمارات کو چوہوں کے حملہ سے مامون بنانا بھی ضروری امور ہیں۔ عامل انیت کے ذریعہ تحفظ، خصوصاً فوجوں کا جو مستحقاً طاعون والے علاقوں کو بھیجی جارہی ہوں ایک دیکھین کے ذریعہ ممکن ہوتا ہے جو یا تو (Formalin) فورمالین سے ہلاک کیے ہوئے پلگ کے طاقتور جراثیم سے تیار کی جاتی ہے یا پھر کمرور کیے ہوئے زندہ جراثیم سے پلگ کا حملہ ہو جانے کے بعد جب مریض اچھا ہو جاتا ہے تو مکمل طور اور پائیدار قدرتی انیت حاصل کر چکا ہوتا ہے۔ اس مرض کے خلاف ضد سیرم کے استعمال کا فائدہ مشتبہ ہے۔ تاہم انٹی بائیوٹکس (Antibiotics) کا استعمال اسٹریپٹو کائی سین، نیڑا سائیکلین کے ساتھ، طاعون کا موثر علاج ثابت خیال کیا جاتا ہے۔

ٹیو برکھوسس (Tuberculosis) (تپ وق) کا مرض ایک جرثومہ بالیکو بیکٹیریم ٹیو برکھوسس سے پیدا ہوتا ہے۔ اس جرثومہ کی درجہ بندی اکثر ایکٹیو مائی سینیز (Actinomycetes) گروپ کے ساتھ کی جاتی ہے۔ یہ مرض دنیا بھر میں ہوتا ہے اور زمانہ قدیم سے لوگ اس سے واقف رہے ہیں۔ اسے غیر متعدی سمجھا جاتا تھا یہاں تک کہ 1882ء میں رابرٹ کوخ نے اس کے لیے ذمہ دار عضویہ کو علاحدہ کر کے دکھادیا۔ کوخ نے نہ صرف یہ دکھادیا کہ اس عضویہ سے تجربی حیوانوں میں تپ وق پیدا کی جاسکتی ہے بلکہ ایک سادہ جلدی امتحان کا طریقہ بھی نکال لیا ٹیو برکھوسس ٹیسٹ (Tuberculin test) جس کی مدد سے نئے یا پرانے تعدیہ کا سراغ لگایا جاسکتا ہے۔ ٹیو برکھوسس تپ وق کے جراثیم کے ایک ایسے کلچر کو چھان کر حاصل کی جاتی ہے جسے گلیسرین برودھ (Glycerin broth) پر اگایا جاتا ہے۔ اس کی ایک قلیل مقدار کو جلد میں انکشن کے ذریعہ داخل

شکل 85۔ وحشی اور پالتو دونوں قسم کے حیوان جراثیم سے پیدا ہونے والی متعدد بیماریوں کے تعدیوں کے ذخیرے ہیں۔ چوہے طاعون پھلانے میں معاون ہوتے ہیں، سور، بکریاں اور سوئی پھیلانے والی بیماری کے حامل ہوتے ہیں۔ اوبوسم (opossum) اور آرمیڈیلو (Armadillo) چاگا کی بیماری (Chaga's disease) کے جراثیم لیے پھرتے ہیں، جگر کی اور گر بل اور سخل سور (Oriental sore) کے جراثیم اپنے اندر پرورش کرتے ہیں۔ کتے کالا آزار پھیلاتے ہیں اور ریٹس بندر (Rhesus monkey) لمبریا پھیلنے کا سبب بنتا ہے (مختلف ذرائع سے لیکر ترمیم کے ساتھ پیش کیا گیا)۔

کر دیا جاتا ہے۔ وہ لوگ جن میں تعدیہ کا کبھی کوئی اثر نہیں ہوا، ان میں ٹیوبریکلین کا کوئی رد عمل ظاہر نہیں ہوتا۔ مگر وہ لوگ جن کو یہ مرض لگ چکا ہے یا کبھی پہلے ہوا تھا، ان کی چلد پر 48-72 گھنٹے میں ایک گومز سا ابھر آتا ہے۔ کوخ کا انکشاف ایک ایسے وقت میں ہوا جب کہ تنہا اس مرض نے دنیا بھر میں سب سے زیادہ اموات ہوتی تھیں۔ شہروں کے پھیلاؤ اور آبادیاں گھٹی ہونے کے ساتھ یہ مرض وہائی حدود میں داخل ہو گیا اور انیسویں صدی کی پوری صنعتی دنیا اس کا شکار تھی۔ اسے عظیم سفید پلک کا نام دیا گیا تھا۔ قحط کے باعث کمزور ہو کر اور انتہائی کمزوری اور حفظان صحت کے اصولوں کی خلاف ورزی کے حالات کے تحت مرد اور بچے ہزاروں کی تعداد میں مر گئے اور چونکہ اس بیماری کو متعدی نہیں سمجھا جاتا تھا اس لیے اس کے شکار کھانتے تھوکتے، اور اجتماعی طور پر یا گھروں میں سب کے ساتھ مشترک برتنوں میں کھاتے پیتے اس مرض کو پھیلنے اور دوسرے لوگوں تک تیزی سے منتقل کرتے رہے۔

بیماری کے تعدیہ سے متاثر شخص کے جسم کے فضلات میں جراثیم موجود رہتے ہیں اور اس کی تشخیص درحقیقت مریض کے بلغم، پیشاب یا مائع منخاطی سیربیرل فلوئڈ (Spinal fluid) سے اس عضو کے علاحدہ کر لینے پر منحصر ہے۔ دوسرے بہت سے متعدی امراض پیدا کرنے والے جراثیم کے مقابلے میں تپ دق جرثومہ بہت ہی غیر فعال اور نشوونما اور افزائش نسل کے معاملے میں بہت سست رہتا ہے اس طرح اس امر کی تصریح ہو جاتی ہے کہ تپ دق ایک مزمن متعدی مرض کیوں ہے۔ اس مرض کے تعدیہ کا کوئی احساس نہیں ہو پاتا جب تک کہ علامات شدید صورت میں نمودار نہ ہو جائیں۔ علامات یہ ہیں پلوریسی (Pleurisy) (ذات الصدر) یا مہمہروں کی جھلی کا ورم (سینہ کا درد)، جو اکثر کھانسنے کے ساتھ ہوتا ہے۔ بخار، کمزوری اور وزن کا گھٹنا جانا۔ مہمہروں میں گرہیں ابھر آتی ہیں یہ گرہیں جسم کے خلیات کے ذریعہ تعدیہ کے رد عمل کے طور پر پیدا ہوتی ہیں۔ ان گرہوں سے بڑے بڑے پھوڑے پیدا ہو جاتے ہیں جن سے پیپ بہتی ہے اور اس طرح جراثیم کے عمل کا حلقہ وسیع ہوتا جاتا ہے۔

تپ دق کے جرثومہ کی کئی قسمیں ہیں۔ انسانی، مویشیوں کی اور پرندوں کو ہونے والی تپ دق کے جراثیم۔ نیز سردخون والے جانوروں (سانپوں، مینڈکوں اور مچھلیوں) کی تپ دق کے جراثیم اور چند مردار خور اقسام ان میں سے انسانی اور مویشیوں کی تپ دق انسان کو لگ جاتی ہیں لیکن پرندوں کی تپ دق اُسے متاثر نہیں

کرتی۔ انسانی قسم مخصوص طور پر انسان کے جسم پر پلنے والا ایک طفیلی ہے۔ الغای یا موشیوں دالی قسم مخصوص طور پر تو موشیوں ہی کو متاثر کرنے والی ہے مگر بچوں میں لطف غدودوں اور ہڈیوں کی تپ دق پیدا کر سکتی ہے۔ ابتداء کسی تپ دق سے متاثر گائے کے دودھ کے ذریعہ پہنچنے والے تغذیہ سے، گوشت کے معائنہ موشیوں کے ٹیوبرکلین ٹیسٹنگ (Tuberculin testing) اور متاثر موشیوں کے ذبیحہ اور دودھ کو جراثیم سے پاک کرنے (Pasteurization) کا نظام ہے۔ ہمارے اپنے ملک میں اگرچہ تپ دق بہت زیادہ پھیلا ہوا مرض ہے مگر موشیوں میں اس بیماری کی حدود اور موشیوں کی تپ دق کے انسانوں تک وسیع ہونے پر ردک لگانے کے انتظامات کے بارے میں معلومات ناکافی ہیں۔

کوخ (Koch) کے بیماری کی شہدی نوعیت کے انکشاف نے صحت و صفائی کے اصولوں کی پابندی کو بہتر بنادیا اور زندگی کے بلند ہوتے ہوئے معیار نے اس بیماری کی بددلت ہونے والی اموات کو گھٹا دیا خاص طور پر یورپ اور امریکہ میں۔ مزید برآں 1952ء تک ایسی دوائیں معلوم ہو چکی تھیں جن سے تپ دق کے مریضوں کا علاج ممکن تھا۔ ان میں سب سے سستی دوا وہ ہے جو آئسوناایزڈ (Isoniazid) کے نام سے مشہور ہے اور کھانے کے نمک سے زیادہ قیمت کی نہیں ہوتی مگر اس سے زیادہ موثر بنانے کے لیے ایک اینٹی بائیوٹک (Antibiotic) (ضد حیوی دوا) اسٹریپٹومائسین (Streptomycin) کے ساتھ دیا جاتا ہے بعض لوگوں کا خیال ہے کہ تپ دق کو اس کے خلاف انیت پیدا کر کے ردک جاسکتا ہے۔ یہ طریقہ ایک فرانسیسی ماہر جراثیمیات کا میٹ (Calmette) نے سب سے پہلے شریع کیا۔ اُس کا مقصد اُن بچوں کا تحفظ تھا جو تپ دق سے متاثر خاندانوں میں پیدا ہوئے ہوں۔ تپ دق کے جرثومہ کی نسل گوریس (Calmette Guerin) بی جی بی (B.C.G.) کے نام سے موسوم ہے اس جرثومہ کی ایک ایسی قسم ہے جس میں بیماری پیدا کرنے کی قوت نہ رہی ہو مگر جراثیم کی طاقتور نسل کے حملہ کے خلاف انیت پیدا کرنے کی خاص صلاحیت موجود ہو۔ بی جی بی دیکسین جراثیم کی انھیں نسل سے تیار کی جاتی ہے۔ یہ طریقہ بہت وسیع پیمانے پر استعمال کیا گیا ہے اور ففس اور اسکینڈی نیویا کے ممالک میں بہت مفید پایا گیا۔ بیماری کو کنٹرول کرنے کا ایک اور طریقہ ریڈیو گرافی (Radiography) یا وسیع پیمانے پر ایکس رے (Xray) کر کے مرض کی تشخیص ہے تاکہ کسی آبادی میں سارے متاثر لوگ معلوم ہو جائیں۔ اگر تپ دق سے متاثر ہر شخص کو اس وقت تک کے لیے علاحدہ کر دیا جائے کہ بالکل تندرست ہو جائے اور دوسرے تندرست لوگوں کو اپنی بیماری کی

چھوٹ نہ لگا سکے تو بیماری رفتہ رفتہ ختم ہو جائیگی۔ یہ کام اس طرح ہو سکتا ہے کہ کسی آبادی کے ہر شخص کا سال بھر میں ایک بار انیکسرے ضرور کیا جائے یہ انیکسرے بہت چھوٹی سی فلم پر ہو سکتا ہے جس سے خرچ میں کمی آجائے گی۔

تپ دق کے جرثومہ سے قریبی مشابہت رکھنے والا ایک عضو یہ بائی بیکٹیریم لچری، برمیسا کوڑھ کا مرض پیدا کرتا ہے۔ جیسا کہ آپ جانتے ہو گئے بہت کم ایسی بیماریاں ہیں جن سے انسان اس قدر خائف ہو جتنا وہ کوڑھ کے مرض سے لرزتا ہے۔ اس کے باوجود یہ بھی اتنی ہی عجیب بات ہے کہ کوئی اور بیماری ایسی جو کوڑھ کے برابر تیزی سے ایک سے دوسرے کو لگتی ہو اور ساتھ ہی حفظان صحت کے سادہ اصولوں پر عمل کر کے اور عام سطح پر مطلوب صفائی ستھرائی کے ذریعہ شاید ہی کسی اور بیماری کو کوڑھ کی طرح آسانی سے کنٹرول کیا جاسکتا ہو۔ املا تو یہ گرم ملکوں کی بیماری ہے۔ یہ بیماری صرف انسانوں کو ہوتی ہے اور انسان سے انسان کو لگتی ہے اور وہ بھی طویل عرصے کے قریبی تعلق سے، مثال کے طور پر ماں سے بچے کو۔ ایک بیمار شخص کے منہ اور ناک سے خارج ہونے والی رطوبات خاص طور پر خطرناک ہوتی ہیں کیونکہ ان میں لاکھوں جراثیم ہوتے ہیں۔ یہ جرثومہ عام طور پر جلد اور مخاطی جھلی سے ہو کر جسم میں داخل ہوتا ہے۔ یہ مرض موروثی نہیں ہوتا مگر بچوں کو خاص طور پر یہ مرض بڑی آسانی سے لگ جاتا ہے۔

مرض کی علامات تعدیہ کے جسم میں داخل ہونے پر 3 سے 4 سال بعد تک ظاہر ہوتی ہیں۔ لیکن کبھی تو ایسا بھی ہوتا ہے کہ بچپن میں کسی بچہ کو لگی ہوئی بیماری 20 سال تک ظاہر نہ ہو۔ کوڑھ کے مریضوں کو آبادیوں سے الگ کر کے اور انھیں مخصوص اجتماعی قیام گاہوں میں رکھ کر جہاں تربیت یافتہ نرسوں اور ڈاکٹروں کی معقول توجہ اور نگرانی میسر ہو اس مرض پر کافی حد تک قابو پایا گیا ہے۔ جو لوگ ان بستیوں کا نظم چلاتے ہیں بہت ہی کم اس مرض سے متاثر ہوتے ہیں مگر ایسے سب لوگ اپنی بے لوث خدمات کے لیے ہمارے شکر یہ کہ مستحق ہیں۔ موثر کنٹرول کے لیے سلفونوں کے استعمال سے اس مسئلہ کے حل کے سلسلے میں مزید اُمیدیں وابستہ کی جاسکتی ہیں۔ اس حقیقت کے باوجود کہ ہینسن (Hansen) نے آج سے بہت پہلے 1874ء میں اس مرض کے جرثومہ کو دریافت کیا تھا مگر آج تک اسے مصنوعی طور پر کسی کلچر مواد پر اگانے میں کامیابی نہیں ہو سکی ہے۔ تاہم حالیہ برسوں میں معلوم ہوا ہے کہ چھوٹے چھوٹے، ہیمسٹر (Hamsters) (جو ہے جن کے منہ میں جھلی والی تھیلیاں ہوتی ہیں) اور بڑے چھوٹے پاؤں کی گدیوں کو کسی حد تک ان جراثیم سے تعدیہ لگ سکتا ہے اور اس سے اُمید وابستہ ہو گئی ہے کہ اس طرح مطالعہ کی راہ کھلنے سے اس جرثومہ کے بارے میں بہتر معلومات حاصل ہو سکیں گی۔ اس حقیقت نے کہ کوڑھ

اور تپ دق کے جراثیم میں مشابہت پائی جاتی ہے اس مرض کے تحفظ کے لیے بی سی بی کا طریقہ استعمال کرنے کی طرف رہنمائی کی ہے مگر سُر دست یہ کہنا دشوار ہے کہ یہ کس حد تک موثر ثابت ہو سکتا ہے۔

فطروں (مائیکو سیز Mycoses) سے پیدا ہونے والی بیماریاں

فطر بھی انسان اور حیوانوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ بعض بعض فطر صرف جلد پر حملہ کرتے ہیں۔ بعض دوسرے جلد پر حملہ آور ہونے کے علاوہ جسم کی اندرونی باتوں پر بھی حملہ کرتے ہیں اور نظام جسمانی کی بیماریاں پیدا کرنے والے بن جاتے ہیں۔ جلد کی سطحی بیماریاں بچوں اور اُن بڑوں کو ہو جاتی ہیں جو ضروری نہیں کہ کسی خاص پیشہ کے کرنے والے ہوں یہ امراض مہلک تو شاید تادری ہوتے ہیں مگر دنیا بھر میں عام ہیں۔ دوسری طرف گہرائی پر پائے جانے والے تعدیہ خاص طور پر بڑی عمر کے لوگوں کی کو متاثر کرتے ہیں بالخصوص وہ لوگ جو ایسے پیشوں میں لگے ہوں جہاں مٹی یا نباتاتی مواد کے زخموں کے ذریعہ یا سانس کے راستے داخل ہونے کے امکانات ہوں ایسی بیماریاں بڑھتی ہی جاتی ہیں اور اکثر مہلک ثابت ہوتی ہیں جراثیم گہری ہوتی ہیں اور پھیلنے والی اور فطر اپنی تقسیم کے اعتبار سے محدود۔ جب عالمی حیثیت اختیار کر جائیں تو بعض علاقوں میں دوسروں کے مقابلے میں بیماری کی کثرت پائی جاتی ہے۔

بہت سے فطر جو سطحی تعدیہ پیدا کرنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں کرٹین (Keratin) کو تحلیل کرنے کی نمایاں صلاحیت رکھتے ہیں کیرٹین اُن حصوں کا مخصوص جزو ہے جن پر یہ حملہ آور ہوتے ہیں مثلاً جلد، بال اور ناخن۔ اندرونی تعدیہ گہرائی پر پائے جانے والی باتوں پر اثر انداز ہوتے ہیں جیسے پیچھڑے، دوسرے اعضاء جسم اور ہڈیاں۔ ان بیماری پیدا کرنے والے فطروں میں سے بعض ایسٹ (yeast) ہوتے ہیں اور بعض ایسٹ سے مشابہ اور بعض دوسرے ریشہ دار ہوتے ہیں (ریشی) اور کچھ اور ایسے بھی ہوتے ہیں جن میں دونوں خصوصیات نظر آتی ہیں بعض اوقات ایسٹ جیسے اور دوسرے اوقات میں ریشی یعنی دوہری شخصیت کے مظہر ہوتے ہیں۔

کرپٹو کوکسوس (Cryptococcosis)، ایسٹ جیسے ایک فطر، کرپٹو کوکس نیو فورمنس (Cryptococcus neoformans) سے ہو جاتا ہے۔ یہ فطر انسان میں ایک کمتر درجہ کا شدید (Cell) یا جرمس (Chronic) تعدیہ پیدا کرتا ہے جس سے پیچھڑے جلد اور جسم کے دوسرے حصے متاثر ہوتے ہیں مگر ترجیح دماغ

اور اس کی ہر ذی جملی کے لیے ہوتی ہے۔ تپ دق کی جیسی متعدد چھوٹی گلیاں ابھر آتی ہیں۔ تشخیص یقیی اس وقت ہو گئی ہے جب متاثر ہانٹوں، پیپ، بلغم، اور رطوبت ضحائی (Cerebro spinal) میں یہ عضویے مل جائیں۔ بیشتر متاثر ہونے والے مریضوں کی ایک دو سال میں موت واقع ہو سکتی ہے اور حزن صورتوں میں مریض دماغی صلاحیتوں کے بڑھتے ہوئے انحطاط کا شکار ہو جاتا ہے۔ مرض پھیلانے والا عضویہ ہر جگہ موجود رہنے والا ہے اور پھلوں کے رس، دودھ، مٹی اور متعدد حیوانوں اور تندرست انسانوں میں ملتا ہے۔ یہ پرندوں خصوصاً کبوتروں کی بیٹ پر خوب پھپھتا ہے اور اس وجہ سے یورپ اور امریکہ دونوں براعظموں کے خلاف ایک مہم چلائی گئی ہے۔ یہ انسان سے انسان کو یا حیوان سے انسان کو لگتا نہیں معلوم ہوتا۔ یہ مرض عورتوں سے کہیں زیادہ مردوں میں عام ہے مگر اس کا سبب معلوم نہیں۔

کو کسی ڈیو آئیڈیو مائیکو سس، کو کسی ڈیو آئیڈس ایمپلس کے تعدیے کے نتیجے میں ہو جاتا ہے۔ یہ عضویہ ایک ریشی فطر ہے جو قطعات میں تقسیم ہو کر اسپورز بناتا ہے اور عام طور پر مٹی سے علاحدہ کیا جاتا ہے۔ یہ بیماری نئی دنیا تک محدود ہے جہاں یہ خاص طور پر ریاستہائے متحدہ امریکہ جنوبی علاقوں، وسطی امریکہ اور میکسیکو میں عام طور پر ہوتی ہے جوف اور پیمپڑے عام طور پر متاثر ہوتے ہیں لیکن کان کا ہر ذی تعدیہ اور کان کی جملی میں قرحہ پڑ جانا اور بالآخر اس میں سوراخ ہو جانا بھی ممکن ہے۔ اس فطر سے چوزوں، کبوتروں، بطوں، مویشیوں، بھیڑوں، اور گھوڑوں میں غالباً پھپھوندی مٹی غذائی اشیاء سے مختلف قسم کے تعدیے پیدا ہو جاتے ہیں۔ خیال کیا جاتا ہے کہ چھوٹے چھوٹے کترنے والے جنگلی جانور ان تعدیوں کا ذخیرہ ہو سکتے ہیں اور یہ جانور اپنے فضلے میں اسپورز (Spores) (بذرے) خارج کرتے ہیں جس سے زمین میں داخل ہوتے ہیں تو بیماری پیدا کر دیتے ہیں۔ سانس کے راستے داخل ہونے والے بذرے متاثرہ ہانٹ میں دیزدیواروں والے کروئی اجسام میں تبدیل ہو جاتے ہیں جو پھر اپنے اندر چھوٹے بذرے پیدا کرتے ہیں اور یہ بعد میں آزاد ہو جاتے ہیں۔ ہر عمر کے اور دونوں جنسوں کے افراد کو یکساں متاثر ہوتے ہیں۔ سیاہی مائل رنگ والی نسلوں کے انسان زیادہ شدت سے متاثر ہوتے ہیں۔ ایسا کیوں ہوتا ہے واضح نہیں ہو سکا ہے۔

ہسٹوپلازمو سس (Histoplasmosis) امریکہ میں بہت کثرت سے ہوتا ہے اور افریقہ اور ایشیا میں ایسے علاقے ہیں جہاں اس کی حیثیت مقامی تو ہے مگر بیماری پھیلتی کم ہے۔ ہسٹوپلازما کپسولیم

(Histoplasma capsulatum) جو اس مرض کے لیے ذمہ دار ہے، ایک ایسا فطر ہے جو کلچر میں اگائے جانے پر ریشمی ہوتا ہے مگر ہٹاثرہ بانٹوں میں یہ ایسٹ (Yeast) کی شکل میں دیکھا جاتا ہے۔ کوکسی ڈیو اینڈس ایٹیس (Coccidioides immitis) کی طرح، یہ فطر بھی موقع پرست ہے اور عام حالات میں مردار خور کی حیثیت سے زمین میں اُن علاقوں میں جہاں وہ مقامی حیثیت اختیار کیے ہوئے ہوتے ہیں۔ خوب پنپنے ہیں اور جب ان کے اسپورز (بذرے) سانس کے راستے جسم میں داخل ہو جائیں تو یہ بیماری پیدا کر دیتے ہیں۔ جنگلی اور پالتو جانوروں کے فضلات میں یہ فطر ملتا ہے اور اس طرح زمین میں پہنچ جاتا ہے۔ یہ عضو یہ صرف پھپھروں کو متاثر کر سکتا ہے اور فوری طور پر مہلک نہ ہونے کے باعث غلطی سے اس مرض کو تپ دق تشخیص کیا جاسکتا ہے اور یہ بھی ہو سکتا ہے کہ یہ آگے بڑھ جائے اور موت کا باعث ہو۔ یہ ایک دلچسپ حقیقت ہے کہ عورتوں کے مقابلے میں مرض سے متاثر ہونے والے مردوں کی تعداد سات گنی ہوتی ہے اگرچہ ہمیں اس کا سبب معلوم نہیں ہے۔ جالدار دروں حلی نظام (حلی، جگر اور لمفی نظام) اس کے حملہ کا خاص مرکز ہوتا ہے منہ اور ناک کے اندر قرعے پیدا ہو جاتے ہیں اور حلی، جگر اور لمفی گرہیں بڑھ جاتی ہیں، وزن کم ہو جاتا ہے، خون کی کمی (anaemia)، اور خون میں سفید خیموں کی تعداد میں غیر معمولی کمی واقع ہو جاتی ہے۔ یہ مرحلہ عموماً مہلک ہوتا ہے۔

ایسپر جلو سس (Aspergillois) ابتدائی طور پر بہت سے حیوانوں اور انسان کی ایک تنفسی بیماری ہے مگر خاص طور پر پرندوں۔ یہ ایسپر جلو سس کی بعض انواع (خصوصاً اے۔ فیمیکلیٹس *Aspergillus fumigatus* اور کبھی کبھی اے۔ نائیجر *A. Niger*، اے فلیو س *A. Flavus*، اے۔ نائیڈولینس *A. Nidulans*) سے یہ مرض پیدا ہوتا ہے۔ یہ سارے مولڈ نہ صرف ہر جگہ پائے جانے والے ہیں بلکہ ساری دنیا میں پھیلے ہوئے ہیں اور متعدد خامروں کے معمولات اور اپنی فطری رہائش گاہوں۔ زمین، ہیوس (Humus) (یازمین کا سب سے اوپر کا حصہ جس میں نباتاتی اور حیوانی اجسام شامل رہتے ہیں) گوبر، کوڑا کرکٹ، فضا۔ میں ملتے ہیں۔ قرعے، جلد بیر ونی کان، جو خون پھپھروں اور کبھی کبھی ہڈی اور دماغ کی جھلی پر پیدا ہوتے ہیں۔

اب یہ بات اچھی طرح ثابت ہو چکی ہے کہ بیماری پیدا کرنے والے ان عضویوں میں سے متعدد ایسے ہیں جو مٹی میں رہتے ہیں جہاں وہ مستقلاً قیام کر کے بزرے پیدا کرتے ہیں اور اس طرح تعدیہ کا ایک ذریعہ بن جاتے ہیں۔ وہ کیا کرتے ہیں، کس طرح مٹی میں نشوونما پاتے ہیں اور وہ کون سے حالات ہیں جو ان کی نشوونما کے لیے سازگار

ہوتے ہیں، ان سب کا مطالعہ کیا جائے تو بہت دلچسپ ہوگا۔ اس کا امکان ہے کہ ماحولیاتی عوامل ان بیماری پھیلانے والے عضویوں کی تقسیم میں کلیدی کردار ادا کرتے ہوئے مثال کے طور پر کوکسیڈیو آئیڈیس ایملیس (coccidioides-immitis) کے لیے موسم گرما کے اونچے درجہ حرارت، ہلکی سردی والا موسم سرما، 20 تا 25°C انجی سالانہ بارش جو بیشتر موسم سرما میں ہوتی ہو سطح سمندر سے ایک مخصوص بلندی اور ایک مخصوص قسم کی نباتات کرپوڈٹ جھاڑی (creosote-bush) کترنے والے جانوروں کے بلوں کے قریب کی مٹی انتہائی سازگار ماحول ہوتا ہے اور شاید فطر کی تغذیاتی ضروریات اچھی طرح پوری کرتا ہے۔ ہسٹوپلازما کپسولیم (Histoplasma-capsulatum) پرندوں اور چمگاڈڑوں کی آماجگاہوں میں خاص طور پر کثرت سے پایا جاتا ہے، نیز اُس مٹی میں جو چوڑوں کی بیٹ کی کھاد سے بھر پور ہو اور چوڑوں کے ٹاپوں سے آئی ہو۔ رات میں سرگرم عمل رہنے والے چمگاڈڑوں کے غاروں کی گرد کے بارے میں یہ بات ثابت کی جا چکی ہے کہ وہ میسرپولا اور جنوبی افریقہ میں یہ تعدیہ پھیلانے کا ایک ذریعہ ہے۔

فطروں کے ذریعہ پھیلانی جانے والی چند اور بیماریاں سطحی تعدیوں کا نتیجہ ہوتے ہیں۔ رہائشو اسپورڈیوسس (Rhinosporidiosis) کا راسخو اسپورڈیم سمیری سے پیدا ہوتا ہے اور گرم علاقوں کی ایک خوفناک بیماری ہے جن سے مخاطی جھلیاں متاثر ہو جاتی ہیں۔ اس عضو کو مصنوعی طور پر کلچر نہیں کیا جاسکا ہے اور خیال ہے کہ یہ کوئی فطر ہے۔ بھارت اور لنکا میں تو یہ مرض مقامی حیثیت رکھتا ہے اور دوسرے مقامات پر اتفاقاً کبھی کبھی پھیلتا ہے۔ حیوان اور انسان دونوں ہی اس سے متاثر ہوتے ہیں۔ حیوانوں یا انسان تک تعدیہ کی منتقلی کا رگہ فطرت میں ثابت نہیں ہو سکی ہے اور تجرباتی منتقلی کی کوششیں اب تک ناکام رہی ہیں۔ ٹمپرا ہو اپانی بیماری گلنے کا ایک ممکنہ ذریعہ ہے۔ یہ مرض مخصوص طور پر مردوں اور نوجوانوں کو متاثر کرتا ہے۔ بیشتر صورتوں میں یہ ایک مزمن مرض ہے مگر مریض کی عمومی صحت پر بہت کم اثر ہوتا ہے یا بالکل نہیں ہوتا۔ اس کا علاج کلنیوں جیسے اہماروں کو کاٹ کر علاحدہ کر دینا اور اغتہا ہے۔

بعض فطر صرف سطحی جلد پر حملہ آدر ہوتے ہیں اور اس لیے انھیں جلدی فطر، ڈرمیٹو فائٹس (Dermatophytes) کہا جاتا ہے۔ کیرمین کو کام میں لانے کی صلاحیت ان فطروں کو جلد کی کیرمین دہلی تہوں اور جسم کے دوسرے حصوں جیسے بال، ناخن، پرسینگ اور کھردوں پر حملہ آدر ہونے میں مدد دیتی ہے۔ بیشتر

جلدی فطر دنیا بھر میں پھیلے ہوئے ہیں۔ چند یا (سر) کا دادا مگر داسپورون (Microsporon) کی کسی نوع سے پیدا ہوتا ہے۔ دھوبی دلی خارش اپنی ڈر سوافکھون (Epidermophyton) کی انواع سے ہو جاتا ہے۔ خیال ہے کہ ڈر مینوفائنس حیوانوں کی اُن بانٹوں پر مردار خواروں کی حیثیت سے زندہ رہتے ہیں جو پہلے ہی تعدیہ سے متاثر ہو کر جسم سے الگ ہو چکے ہوں۔ بیشتر ڈر مینوفائنٹوں کے تعدیہ کا علاج مناسب ضد فطری کیمیائی مرکبات (فطر کشوں) سے ہوتا ہے جن کے ساتھ کوئی ایسا عامل ملا دیا گیا ہو جو کیرمٹین کو تحلیل کر سکتا ہو، تاکہ فطر کشی تعدیہ سے متاثر بانٹوں تک نفوذ کر سکے۔

اور بھی بہت سے فطر ہیں جو انسان میں پریشان کن بیماریاں پیدا کرنے کا باعث ہوتے ہیں، جن میں سے بعض موقع پرست واقع ہوئے ہیں اور اُن مردوں اور عورتوں پر حملہ کرتے ہیں جن کی قوت مدافعت کمزور ہوتی ہے۔ ذیابیطس کے مریض، خصوصاً اپنے جسم میں موجود شکر کی بڑی مقدار کی بدولت، ان بیماریوں کا بڑا حصہ پاتے ہیں یہ ایک دلچسپ واقعہ ہے کہ مائی کوئیز صحیح معنوں میں متعدی نہیں ہوتے، یعنی انسان سے انسان کو تعدیہ منتقل نہیں ہوتا۔

بعض نظام جسمانی کو متاثر کرنے والے فطری تعدیوں کی تشخیص کے لیے سرم اور جلد سے متعلق ٹیسٹ کے طریقے دریافت کر لیے گئے ہیں۔ فطر اُن اینٹی بائیوٹکس (ضد حیوی) ادویہ کا کوئی اثر قبول نہیں کرتے جو بیکٹیریا کے خلاف استعمال کیے جاتے اور موثر ثابت ہوتے ہیں۔ واقعہ تو یہ ہے کہ لمبو ریٹریز میں فطروں کی کلچروں کو بیکٹیریا کی آمیزش اور گندگی سے محفوظ رکھنے کے لیے ضد حیوی انٹی بائیوٹک (Antibiotic) ادویہ استعمال کی جاتی ہیں۔ چند ضد فطری اینٹی بائیوٹک ادویہ میں سے جو میسر آسکی ہیں ایک نیسٹین (nystatin) ہے جو کینڈیڈا کے جلد اور مخاطی جملی کے تعدیہ کے خلاف مفید پائی گئی ہے۔ نظام جسمانی کو متاثر کرنے والے مائیکو میز کے علاج میں ایمفو میر ایسین بی (Amphotericin B) کے دریدی انجکشن (intravenous injection) موثر ثابت ہوئے ہیں۔ گریسیو فولون (GriseoFulvin) کو ڈر مینوفائنٹس (Dermatophytes) کے خلاف بہت موثر پایا گیا ہے۔

ریکٹیشیا سے پیدا ہونے والی بیماریاں

ٹائفس بخار ریکٹیشیا ای میں سے ایک ریکٹیشیا پوزازیکائی (Rickettsiae Powazekii) سے پیدا ہوتا ہے۔ یہ بیماری ٹھنڈی آب و ہوا والے علاقوں میں بہت عام ہے اور گرم (استوائی) آب و ہوا میں بہت کم ہوتی ہے سوائے بلند پہاڑی علاقوں یا ریکٹیشیاؤں کے بدن سے وابستہ جوکس (Body louse) اسے منتقل کرتی ہیں۔ ان جوکس کے فضلے میں ایکشن ای ہوتے ہیں اور اگر یہ فضلہ کپڑوں پر خشک ہو جائے اور اس طرح ہوا میں منتشر ہو جائے تو یہ تعدیہ کا ذریعہ بن جاتا ہے۔ بعض ریکٹیشیا ای کے درمیانی میزبان ہوتے ہیں جیسے کترنے والے جانور، اور ان میں سے بعض تعدیہ کے ذخیرے ثابت ہو سکتے ہیں۔ ایک قسم کا ٹائفس بخار وہ ہے جو ابتدا میں صرف چوہوں کو متاثر کرتا ہے۔ یہ چوہے سے انسان کو اور چوہے سے چوہے کے لیسو زینو مسلا چوہوں (Xenopsylla cheopis) کے ذریعہ منتقل ہوتا ہے۔ کنٹرول تمام تر ہماری پھیلانے والے ایجنٹ ویکٹر (vector) پر حشرات کشی دواؤں کے استعمال سے کیا جاتا ہے اور ویکسٹوں کے ذریعہ انیت پیدا کر کے۔ بعض اینٹی بائیوٹکس (Antibiotics) (ضد حیوی ادویہ) جیسے ٹیٹراسائیکلین (Tetracyclines) اور کلورامیفینیکول (chloramphenicol) ٹائفس پیدا کرنے والے عضوہ کے خلاف موثر پائی گئی ہیں۔

دواؤں کے خلاف متعدی مزاحمت

بعض متعدی امراض کے سلفا اور ضد حیوی ادویہ کے ذریعہ ڈرامائی کنٹرول کے باوجود بعض بیماریاں (مثلاً) میعادہ بخاریا ٹائفاؤڈ، تپ دق) ابھی تک دنیا کے بعض حصوں میں مستقل قیام کی حیثیت رکھتی ہیں، اور بعض دوسری بیماریاں ہیضہ اور طاعون اچانک دہائی شکل اختیار کر لیتی ہیں۔ کسی حد تک، ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ بیماریاں پیدا کرنے والے جراثیم ان دواؤں کے خلاف مزاحمت پیدا کر لیتے ہیں۔ مثال کے طور پر، ایسے عضوہ ہیں جو پینسلین (Penicillin) کے خلاف مزاحمت پیش کرتے ہیں اور ایسے عضوہ ایک خامرہ جینی سیل نیز پینسلین (penicillinase) پیدا کرتا ہے جو اس اینٹی بائیوٹک کو برباد کر دیتا ہے۔ یہ سمجھا جاتا تھا کہ دوا کے خلاف مزاحمت، جراثیم میں اچانک پیدا ہونے والی جینیاتی تبدیلیوں (تبدل) سے پیدا ہوتی ہے۔ تاہم حالیہ تحقیق نے یہ ثابت کیا ہے

کہ مزاحمت کا جینیاتی تعین کرنے والے عوامل اکٹھے اور بیک وقت کسی ایک مزاحم قسم سے دوسری قسم کو یا مختلف نوع کو جو پہلے اس دوا کے لیے اثر پذیر تھی منتقل ہوتے ہیں۔ اسے دواؤں کے خلاف متعدی مزاحمت کہتے ہیں اور جاپان میں 1959ء میں اس کے انکشاف کے بعد اس کے بارے میں دوسرے بہت سے ممالک سے بیماریاں پیدا کرنے والے کئی جراثیم (مثلاً بلیک کالرا، ٹائیفائڈ وغیرہ) کے بارے میں رپورٹیں موصول ہوئی ہیں۔ دواؤں کے خلاف متعدی مزاحمت جو ابھی تک صرف گرام گنیٹو جراثیم (Gram Negative) میں نفوذ کر پائی ہے اس کے باوجود صحت عامہ کے لیے ایک بہت بڑا خطرہ ہے۔

جراثیمی ٹوکس Microbial Toxins

جیسا کہ پہلے تذکرہ آچکا ہے بعض جراثیم جیسے کہ ذمہ داریاں اور ٹیفنیس، بیکٹیریا یا ایسے نوکین خارج کرتے ہیں جو مخصوص قسم کی علامات پیدا کرتی ہیں۔ یہ بیماریاں تو متعدی ہیں (ایک مریض سے دوسرے کو چھوت لگ سکتی ہے) مگر بعض جراثیم غذا میں نوکین پیدا کرتے ہیں اور جب ایسا کھانا کھایا جاتا ہے تو اس کے بر اثرات ظاہر ہو کر رہتے ہیں جو کبھی کبھی بہت سنگین ہوتے ہیں۔ اس لیے یہ تو کسی متعدی مرض کے بجائے غذائی سمیت (Food poisoning) کی مثالیں بن جاتی ہیں۔ اس قسم کی غذائی سمیت اکثر بیکٹیریا کی بدولت ہوا کرتی ہے۔ مثال کے طور پر اسٹریپٹوکوکائی (Streptococci) اسٹیفیلوکوکائی (Staphylococci) کلوسٹریڈیم بونولائیم (Clostridium botulinum)۔ کلوسٹریڈیم بونولائیم عام طور پر مٹی میں پایا جاتا ہے اور انسانانی آنت میں پہنچ بھی جائے تو کوئی نقصان نہیں پہنچاتا۔ تاہم جب یہ بے احتیاطی سے بھرے ہوئے غذا بند ذبوں میں اور دوسری غذاؤں میں داخل ہو جائے تو اس کی غیر موجودگی میں یہ ایک بہت خطرناک اور زود اثر نوکین خارج کرتا ہے کھانے کی وہ اشیاء جن میں یہ نوکین شامل ہوئے ذائقے یا خوشبو سے نہیں پہچانے جاسکتے اور اکثر اس کے اثرات مہلک ہوتے ہیں۔ حرکی عصبی آزاد سرے (Motor nerve) متاثر ہو جاتے ہیں جس سے فالج ہو جاتا ہے اور عمل تنفس بند ہو کر موت واقع ہو جاتی ہے۔ اس بیکٹیریا سے ہونے والا زہر یا اثر بونولیریم (Batulism) کہلاتا ہے یہ لاطینی زبان کے ایک لفظ بونولس (Botulus) سے مشتق ہے جس کے معنی ہیں سائیج (Sausage) (سوس) کیونکہ یورپ میں ہونے والے سب سے پہلے بیماری کے شدید حملے مرنے ہوئے سوسوں کے باعث ہی

ہوتے تھے۔ حرارت بونولزم نوکسن کو برباد کر دیتی ہے مگر اسٹیفیلو کو کائی کی تیار کردہ ٹھسکن بہت مستحکم ہوتی ہیں اور ابالنے پر بھی ان میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی ہے اس لیے ایسے کھانے کو جس میں یہ نوکسن شامل ہو چکا ہو اہونے کے باوجود نہ نوکسن سے پاک ہو سکتا ہے نہ یہ غیر فعال ہی ہو سکتی ہے اگرچہ کوکائی خود ہلاک ہو جاتے ہیں۔

جاپانیوں کو زور پڑ جانے والے چاول کے زہریلے پن کا حال ستر سال سے معلوم ہے۔ اس زہریلے پن کو اس پر لگنے والی پھپھوند کے اثرات پر محمول کیا گیا اور ایسے چاول سے نوکسن پیدا کرنے والی پھپھوندیاں بھی علاحدہ کی گئیں۔ اس کے باوجود پھپھوندیوں کے نوکسن پیدا کرنے کے عمل نے حالیہ سالوں میں ہی توجہ اپنی طرف منعطف کرائی ہے۔ برطانیہ میں ایک بار پیلو (ٹرکی) (Turkey) بہت تیزی سے مرنے لگے جس نے جلد ہی دوسرے جانوروں کو بھی اپنی لپیٹ میں لے لیا جلد ہی تلاش اور تحقیق کے نتیجے میں ظاہر ہوا کہ برازیل سے آنے ہوئے موگ پھلی کے آنے کی ایک بڑی کھپ اس کے لیے ذمہ دار تھی یہ آٹا ان جانوروں کو کھلایا جاتا رہا تھا۔ بالآخر معلوم ہوا کہ موگ پھلی پر ایک پھپھوندی (ایسپر جلس فلیوس) اگ رہی تھی یہ ہر جگہ پائی جانے والی پھپھوندی ہے اور ایک نوکسن۔ (ایفلوٹوکسن) (Aflatoxin) پیدا کرتی ہے معلوم ہوا ہے کہ یہ ایک ایسی صلاحیت ہے جو ایسپر جلس سے متعلق اور مشابہ دوسری پھپھوندیوں میں بھی پائی جاتی ہے یہ نوکسن بہت سی مختلف قسم کی غذائی اشیاء میں دریافت ہو چکی ہے (مثلاً کیساوا، (cassava)، کوکو، ناریل، مکا، بنولے کا آٹا، موگ پھلی، مزر، آلو، چاول، سویا بین، گجہوں)۔ اب کئی اور پھپھوندیوں کے بارے میں معلوم ہوا ہے کہ وہ انسانی غذائی اشیاء اور حیوانی غذاؤں پر نوکسن پیدا کرتے ہیں اور جب ان غذاؤں کے ساتھ جسم کے اندر پہنچ جاتے ہیں تو بیماری پھوٹ پڑتی ہے۔ یہ مرغیوں اور دوسرے پالتو جانوروں، مچھلیوں کو متاثر کرتے ہیں اور ہو سکتا ہے انسانوں کو بھی متاثر کرتے ہوں۔ ایفلوٹوکسن جگر پر برے اثرات ڈالتی ہے اور حیوانوں میں جگر کا کینسر پیدا کرنے میں معاون ہوتی ہے۔ اگرچہ انسان کو پہنچنے والے نقصان کے بارے میں بالراست شہادت موجود نہیں ہے مگر حیوانوں میں اس کے پیدا کیے ہوئے جگر کے کینسروں نے حکومتوں اور دوسری ایجنسیز کو فکر مند کر دیا ہے مزید برآں یہ نوکسن یا اسی سے ترکیب پایا ہوا کوئی اور مرکب ان گالیوں کے دودھ میں پایا جاسکتا ہے جنہیں یہ نوکسن والی غذا دی گئی ہو۔ دوسرے اور بہت سی عام طور پر پائی جانے والی پھپھوندیاں (ایسپر جلس۔ فلیوس، فیزویریم وغیرہ کی انواع) ایسی اشیاء پیدا کر سکتے ہیں جو حیوانوں اور انسان کے لیے زہریلی ثابت ہوتی ہیں۔ ان میں سے بعض زہر گردوں کو نقصان پہنچا سکتے ہیں دیرینہ

مرض کی صورت میں ہی گردوں کا عمل بالکل ختم ہو جاتا ہے۔ سائٹرینین (citrinin) جسے عام طور پر پائی جانے والی پھپھوندی، چینی سلیم سائٹرینیم (Penicillium citrinum) تیار کرتی ہے اس کی ایک مثال ہے۔ یہ فطر تھائی لینڈ سے آنے والے زرد پڑے ہوئے چاولوں میں اکثر ملتا ہے اس کے علاوہ اور دوسرے زہر جیسے پیٹولین (patulum) (چینی سلیم پیٹولم سے حاصل ہونے والا) (Penicillium patulum) خاص طور پر داغ اور مرکزی اعصابی نظام پر اثر کرتا ہے۔ یہ اور چند دوسرے فطر جو اس زہر کو پیدا کرتے ہیں جاپانی چاول پر عام طور پر پائے جاتے ہیں۔ کچھ دوسرے زہر تو بھی ہیں جنہیں کچھ اور پھپھوندیاں پیدا کرتی ہیں اور کچھ پر قرے پیدا کرتے ہیں۔ چینی سلیم آئی لینڈیکم (penicillium islandicum) برا، تھائی لینڈ، پاکستان، چین، ترکی، مصر، پیرو، ارجنٹینا، اور حبشہ (ابی سینا) میں پھپھوندی لگے چاول پر عام طور پر پایا جاتا ہے تجربی حیوانوں میں پھپھوندی لگے چاول نے جگر کو سخت نقصان پہنچایا، کینسر پیدا کیے اور بہت سخت تھک لکبہ (Cirrhosis) (جگر کی ایک بیماری جس میں جگر عمومی ساخت کا ہو جاتا ہے) کا باعث ہوا۔ یہ زہر خالص شکل میں حاصل کر لیے گئے ہیں اور انہیں آئس لینڈی ٹوکسن (Islandtoxin) اور لیونیو اسکازن کا نام دیا گیا ہے۔ اول الذکر ایک طاقتور زہر ہے اس سے بہت جلد موت واقع ہو جاتی ہے اور جگر برباد ہو جاتا ہے جریان خون ہونے لگتا ہے اور کبھی کبھی یہ لبلبہ (Pancreas) کو بھی متاثر کر دیتا ہے۔ اسپر جلیس اوکریٹیس (Aspergillus ochraceus) ایک اور عام پھپھوندی ہے جو غذائی اشیاء پر اگتی ہے اور ایک طاقتور زہر (اوکرے ٹوکسن) (ochratoxin) پیدا کرتی ہے جو جگر کو برباد کر دیتا ہے۔ پھپھوندیوں کی پیدا کردہ ٹوکسین (مائیکو ٹوکسین) (mycotoxins) اس طرح حیوانوں اور صحت عامہ کے لیے ایک شدید خطرہ ہے چاہے وہ ظاہر بیماری نظروں سے پوشیدہ ہو، اور انھوں نے انسانی اور حیوانی غذاؤں کے پیدا کرنے اور ان کے تیاری اور تحفظ اور تغذیہ کے سلسلے میں مسائل پیدا کر دیئے ہیں۔ نصف صدی کا عرصہ گذرکہ حیاتین (وٹامنس) کے انکشاف سے ان کی قلیل مقداروں کی غیر موجودگی کے مضر اثرات واضح طور پر ثابت ہو چکے تھے۔ شاید اس وقت ہم اتنے ہی اہم انکشافات کے بالکل قریب پہنچ گئے ہیں جن سے بعض اشیاء کی قلیل مقداروں کی موجودگی کے صحت پر مضر اثرات واضح ہو جائیں گے۔

ارگٹ (Ergot) کے زہر سے انسان کا متاثر ہونا شاذ ہے لیکن پھر بھی یہ اور اس سے پیدا ہونے والے اثرات، جو وہ کیفیت پیدا کرتے ہیں جسے ارگٹزم (Ergotism) کہا جاتا ہے کا جائزہ لینا یہاں مناسب ہو گا۔ ارگٹزم

(ایک بیماری ہے جو ایک پھپھوندی سے متاثر غلہ کے کھانے سے پیدا ہو جاتی ہے) قرون وسطیٰ میں یہ مرض زیادہ شدید اور پھیلا ہوا تھا اور چونکہ اسے عام طور پر کچھ مذہبی اہمیت دی جاتی تھی اسے سینٹ ایشیونی کی آگ یا سینٹ مارشل کی آگ کا نام دیا گیا تھا۔ ارگٹ ایک فطر، کلیو پیس پر پورا (Claviceps purpurea) کے اکلیر دشم (Sclerotium) (نسجہ جال ریشوں کا اجتماع جو اس میں سینک جیسی ایک سخت بافت سمجھتے ہیں) کی طرف ذہن کو منتقل کر دیتی ہے۔ یہ فطر رائی کے پودے سیکل سیری ایل (Secale cereale) پر حملہ آور ہوتا ہے، جس کی یورپ میں بڑے وسیع پیمانے پر کاشت ہوتی ہے اور اسے مویشیوں کو کھلایا جاتا ہے۔ یہ فطر رائی اور دوسری گھاسوں پر حملہ کرتا ہے۔ بیضہ دان کو بالکل تباہ کر دیتا ہے، اور بیج کی جگہ فطر کے سخت شدہ نسجہ جال ریشے لے لیتے ہیں۔ ارگٹوم کی دو اقسام معلوم ہیں۔ سٹراہند والا اور تشنجی۔ سٹراہند والی صورت میں عمومی ہٹکان کے احساس کے بعد کمر کا ایک غیر واضح سادرد ہوتا ہے اور ذہنی قوتیں ماند پڑ جاتی ہیں چند ہفتوں میں متاثرہ ہاتھوں اور ٹانگوں پر درم ہو جاتا ہے اور ان میں جلن کے ساتھ درد محسوس ہوتا ہے۔ متاثرہ حصے بالآخر سڑنے لگنے لگتے ہیں اور دھو میائے ہو کر خشک ہو جاتے ہیں۔ سٹراہند کے اوپر کی طرف بڑھنے کے نتیجے میں وہ عضو (ہاتھ یا ٹانگ) جسم سے الگ ہو جاتا ہے۔ تشنجی ٹائپ میں ہاتھوں اور ٹانگوں یا پورے جسم کے تشنج کے ساتھ، شدید قسم کا درد بھی ہوتا ہے۔ تشنجی دوروں کے درمیان غیر معمولی بھوک اور بے خوابی عام ہوتے ہیں حیاتین الف (دٹامن اے) کی کمی غالباً تشنجی ارگٹوم (convulsive ergotism) میں متاثرہ شخص کو اس کے لیے ایک طرح سے تیار کرنے والا عامل ہے۔ ارگٹ میں متعدد طاقتور نامیاتی اشیاء (الکلائڈس) (alkaloids) ہوتے ہیں جو ارگٹوم کے لیے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ ان میں سے بعض (Smooth muscles) (خون کی نالیوں، معدے، آنتوں اور رحم وغیرہ) پر اثر انداز ہوتے ہیں اور اس سے ان میں انقباض پیدا ہوتا ہے۔ بعض دوسرے مشارکی اعصابی نظام پر انتہائی اثر رکھتے ہیں ارگٹ کے الکلائڈس کے کیمیائی پہلو پر کافی توجہ دی جا چکی ہے کیونکہ یہ امراض کے علاج میں کام آنے والی شے ہے۔

نوکسینیں بعض بڑے فطر بھی پیدا کرتے ہیں۔ بہت سے ٹکڑے ایسے ہوتے ہیں جو کھائے جاتے ہیں مگر کچھ زہریلے ہوتے ہیں۔ زہریلے ٹکڑے نوکسینیں پیدا کرتے ہیں اور اگر کھالیے جائیں تو مختلف قسم کے اثرات پیدا

کرتے ہیں جن کا انحصار خود نگرختے کی نوعیت اور اس ٹوکسن کی نوعیت پر ہے جسے وہ پیدا کرتا ہے۔ بعض صورتوں میں مثلاً اینٹولوما لائیڈم (*Entoloma lividum*) مثلی، تے اور دست زہر کی علامتیں ہوتی ہیں مگر یہ مہلک نہیں ہوتا بعض دوسرے مگر متوں کے زہروں کا اثر یہ ہوتا ہے کہ اندرونی اعضا (قلب کے عضلات، گردوں، جگر) کے خلیات انحطاط پذیر ہو کر تباہ ہونے لگتے ہیں اور مریض 2 تا 5 دن میں مر جاتے ہیں مثال کے طور پر ڈیجیٹھ کیپ (DeathCap) نامی فطر اسٹینیا فیلوڈس (*Amanita Phalloides*) کی زہر خورانی کی صورت میں یہ فطر دونوں ٹوکسن پیدا کرتا ہے فیلوئیڈین (*Phalloidin*) اور امینٹین (*amanitin*) جو ہوں کو جب یہ مگر متا کھلایا جاتا ہے تو وہ مر جاتے ہیں مگر خرگوش پر اس کے کھانے سے کوئی اثر نہیں ہوتا اس کی توجیہ کے سلسلے میں خیال ہے کہ خرگوش کے معدے میں کچھ ایسی چیزوں کا افزا ہوتا ہے جو ٹوکسن کو بے ضرر بنا دیتی ہیں۔ ان بیلیوں کو جنہیں یہ مگر متا کھلایا گیا تھا اور ان مریضوں کو جو اس کے زہر سے متاثر ہو گئے تھے خرگوش کے تازہ بغیر کچے ہوئے بھیجے اور معدے کو ملا کر کھلایا گیا تو یہ مریض مرنے سے بچ گئے۔ (فطری زہر خورانی کی) بعض صورتوں میں اعصابی نظام متاثر ہو جاتا ہے (آنگھوں کی) سکڑی ہوئی چتلیاں، پسینے کی زیادتی، عضلات کی تشنجی حرکت، ہڈیاں، فریب فکر و نظر اور بالآخر مسلسل بے ہوشی (کوما) طاری ہو جاتی ہے۔ انتہائی خوبصورت اور خوش رنگ فلائی گیرک (*Fly agaric*) اسٹینیا مسکیریا (*Amanita muscaria*) یہ اثرات پیدا کرتا ہے جو اس کی پیدا کردہ ٹوکسن مسکیرین (*muscarin*) سے مرتب ہوتے ہیں۔ ایک زہر یلا مگر متا جس پر کھانے کے قبل مور شیلانوع کے کمرختے کا دھوکا ہوتا ہے ہیلو یلا اسکونٹیا (*Helvella esculenta*) اپنے اندر ایک حرارت مزاحم زہر رکھتا ہے ہیلو یلا ٹرش (*Helvellic acid*) جو خون کے سرخ جیہوں پر اثر انداز ہوتا ہے۔ آخر کار بعض کمرختے (مثلاً سلوسب میکسیکاٹا (*Psilocybe mexicana*) مخصوص قسم کی دماغی اثرات پیدا کرتے ہیں (شنگٹکی، ہلسی، خرابی نظر چلنے میں لڑکھڑاہٹ) مگر یہ کیفیات عارضی ہوتی ہیں اور چند گھنٹوں میں غائب ہو جاتی ہیں۔ یہ دو ٹوکسنوں کی بدولت ہوتا ہے ساکوسین (*psilocybin*) اور ساکوسن (*psilocin*) وہ فطر جو فریب فکر نظر پیدا کرتے ہیں ہیلو سچو جینک (*hallucinogenic*) (فریب نظر پیدا کرنے والے) فطر کہلاتے ہیں۔

بعض نیلے سبز اُٹنے ایسی نوکسنیں پیدا کرتے ہیں جو مچھلیوں کو ہلاک کر دیتی ہیں۔ یہ نوکسنیں ان اُٹنوں کے سرنے گلنے سے پیدا ہو سکتی ہیں۔ اور یہ بھی ہو سکتا ہے کہ اُن میں سے بعض اُٹنے نوکسنیں عملًا پیدا کرتے ہوں اور وہ پالتو جانور اور آبی پرند جو ان اُٹنوں کی بہار سے متاثر پانی پیتے ہیں ہلاک ہو سکتے ہیں۔

اسی طرح بعض ڈائنوفلیجیلیٹس (Dinoflagellates) جھنڈا نختیم (Gymnodinium) مچھلیوں کی ہلاکت اور گرم اور نیم گرم پانیوں میں ریڈ ٹائڈ (red tide) کا موجب ہوتے ہیں۔ زہر کا اثر صد فی صدی اور کھڑے دار مچھلی کے کھانے سے ہو سکتا ہے جو خود ڈائنوفلیجیلیٹس (گوئی اولیکس gony aulax) پر بسر کرتی ہے جس کے ساتھ ایک زہریلی شے (ٹوکسن) اندر جا کر جگر اور غذائی نالی میں جمع ہو جاتی ہے۔ یہاں دلچسپ بات یہ ہے کہ خود مچھلیوں کے لیے ٹوکسن بالکل بے ضرر ثابت ہوتی ہے۔ یہ زہریلی شے ایک ایٹکائیڈ (alkaloid) سیکیس ٹوکسن (Saxitoxin) بتایا جاتا ہے جس کے اثرات مسکیرین (muscarine) جیسے ہوتے ہیں۔ اس کے اثر سے اعصابی نظام میں جھنجھناہٹ پیدا ہو جاتی ہے اور منہ، چہرہ اور انگلیاں سُنب ہو جاتے ہیں، عضلات میں عدم توافق پیدا ہو جاتا ہے اور وہ بے حس و حرکت ہو جاتے ہیں، تنفس کا عمل بند ہو جاتا ہے اور چند گھنٹوں میں مر بیض مر جاتا ہے۔

باب 5

جراثیم اور پیڑ پودوں کی بیماریاں

پیڑ پودوں کی بیماریاں مختلف قسم کے جراثیم سے پیدا ہو سکتی ہیں: وائرس، بیکٹیریا، فطر وغیرہ ان میں سے بعض معتدل آب و ہوا کے پیڑ پودوں پر حملہ کرتے ہیں اور بعض دوسرے گرم آب و ہوا کے پیڑ پودوں کو اپنا نشانہ بناتے ہیں۔ نہ صرف کھیت اور شجر زاروں کو متاثر کرتے ہیں بلکہ جنگلات بھی ان کی زد سے باہر نہیں ہوتے۔ شاید ہی کوئی ایسی نباتاتی پیداوار ہو جو بیماری سے بالکل پاک رہتی ہو۔ زرد پڑ جانا، رگوں کا رنگ اڑ جانا، پتوں کا رنگ اڑ کر سفید ہو جانا اور موت، نیکروسیس (Necrosis) پتوں یا پورے پودوں کا مر جھبا جانا، پتوں پر دھبے پڑ جانا، پودوں کا بے جان ہو کر لٹک جانا، پتیاں جھڑ جانا، جڑوں کا یا پودے کے دوسرے حصوں کا سڑ جانا، اور غیر معمولی ساختوں کا پتوں تنوں، جڑوں اور پھولدار یوں وغیرہ پر (گومزوں) کا آگ آنا۔ بیماریوں کی علامتیں ہیں اور ان کا انحصار میزبان اور مرض پیدا کرنے والے تعدیہ کے جوڑ پر ہے۔ وہ بیماری جسے کراؤن گال (crown gall) کہتے ہیں اور جس میں بہت سے درختوں کے بالائی حصے میں غیر معمولی (گومزے جیسی) ساختیں ابھر آتی ہیں ایک بیکٹیریم کے باعث ہوتی ہے جسے ایگرو بیکٹیریم نیو میفیشنس (*Agrobacterium tumefaciens*) کہتے ہیں۔ یہ انسانی کینسر سے غیر معمولی مشابہت رکھتی ہے۔ غیر معمولی ساختوں کے پیدا ہونے کے لیے بیکٹیریم کی باخثوں کے اندر موجود گی صرف ابتدا میں ضرور ہوتی ہے کیونکہ بعد کے مراحل میں تو بیکٹیریا کی غیر موجودگی میں بھی متاثرہ بافتیں از خود بڑھتی چلی جاتی ہیں (انھیں تحریک کی ضرورت نہیں ہوتی۔ مترجم) خیال کیا گیا کہ شاید کوئی وائرس بیکٹیریم کے ساتھ وابستہ ہے مگر ابھی تک اس کے ثبوت کے لیے کوئی شہادت مہیا نہیں ہو سکی ہے۔ "کرائڈن گال" کا مطالعہ تحقیق کے لیے ایک بہت ہی دلچسپ میدان ہے کیونکہ خیال کیا جاتا ہے کہ اس پر مزید کام سے انسانی کینسر (سرطان) کے عظیم مسئلہ پر روشنی پڑ سکتی ہے۔

بہت سی بیماریاں ہیں، پتی کا وہ حصہ جو تالیف ضیائی میں سرگرم ہوتا ہے، بہت گھٹ جاتا ہے، یا تو جچی کے



تعدیہ اور موت کی بدولت ہاراست یا بالواسطہ، دوسرے مقامات پر استھالی خلل کے باعث۔ عام طور پر کاربن کے پودے کے جسم کا جزو بننے میں کسی آجاتی ہے اور یہ تنفس کی بومی ہوئی رفتار کے ساتھ مل کر، جو عموماً اس صورت میں معمولاً ہوتا ہے اگر پیداوار بالکل ہی ماری نہ بھی جائے، تو اس میں نمایاں کمی کا باعث ضرور ہوتا ہے۔ جڑوں کے نظام کے سڑک جانے سے پانی اور تغذیاتی اجزاء جذب کرنے میں خلل پڑتا ہے اور جہاں ان کو لیے جانے والی نلیاں جراثیم یا ان کی استھالی پیداواروں سے بند ہو جاتی ہیں جیسا کہ پودوں کی بعض مرجمانے والی بیماریوں میں ہوتا ہے پانی اور تغذیاتی اشیا کے بہاؤ میں رکاوٹ پیدا ہو جاتی ہے۔ بیماری پیدا کرنے والے بعض تعدیے کچھ چیزوں (نوکسوں) کا افزائے کرتے ہیں جو پودے کے لیے زہریلی ہوتی ہیں اور یہ طاقتور خامر (enzymes) پیدا کر سکتے ہیں جو پودے کی خلیاتی دیواروں کو تحلیل کر دیتے ہیں اور بافتوں کی توڑ پھوڑ کر سکتے ہیں۔ کبھی کبھی نوکس اور خامر مل کر ایسا خوفناک حملہ کرتے ہیں کہ جس پر قابو پانا آسان نہیں ہے۔ اگرچہ یہ بات واضح ہے کہ بہت سے پیڑ پودے ایسے نظام اپنے اندر رکھتے ہیں جن سے وہ خامرات کی مزاحمت کر سکتے ہیں یا نوکسوں کو غیر عامل بنا دیتے ہیں۔ بیماریاں پیدا کرنے والے مختلف جراثیم اپنے میزبانوں میں کس طرح بیماری کی علامات پیدا کرتے ہیں اور بعض پودے کس طرح بیماری کی مزاحمت کرتے ہیں، مطالعہ کے لیے ایک انتہائی دلچسپ میدان ہے اور ایسے سوالات کے جوابات سے آخر میں ہمیں کثرتوں کے ممکنہ طریقوں کے لیے اشارات مل جاتے ہیں۔ بلاشبہ معاملہ میں مخصوص علامات کے ذریعہ ان پودوں کے افعال و اعمال کو منعکس کرتی ہیں جو بیماری کی وجہ سے مجز جاتے ہیں۔ جہاں پودے زندہ رہ بھی جاتے ہیں مرض کی علامات ضرور ظاہر ہوتی رہتی ہیں اور وہ بالعموم خضمرے ہوئے اور غیر صحت مند رہتے ہیں۔ بعض دوسری صورتوں میں کسی فصل کے بوے بوے قطعات مکمل طور پر تباہ ہو جاتے ہیں۔

ہمارے ملک میں پیڑ پودوں کی بیماریوں کے نتیجے میں ہونے والے نقصانات کے بارے میں صحیح اعداد

فطروں سے ہونے والی پیڑ پودوں کی بیماریوں کی علامتیں: کو بھی کے پتے پر دجے (شکل 86) کروسیفر خاندان کے ایک پودے کی جڑ کے سرے کا موٹا پڑ جانا (کلب روٹ مگر نما جڑ والی بیماری) (شکل 87) سنوف جیسی پھوسندی والی بیماری شاہ بلوط کی پتیوں پر (شکل 88) اور ازلیا کے پتے اور پتیوں پر پیدا ہونے والا گوڑ (شکل 89)۔ (اشکال 88-89 بشکریہ سدا سیوان)

وشمار مہیا نہیں ہیں لیکن ریاستہائے متحدہ امریکہ میں پیڑپودوں کی بیماریوں سے ہونے والے نقصانات کے بعض فصلوں کو پہنچنے والے نقصانات اس سے کہیں زیادہ ہوں گے۔ کھڑی فصلوں ہی کو نقصانات نہیں پہنچتے بلکہ سبزی ترکاریوں، پھلوں، بیجوں اور غلہ کو ذخیرہ کرنے اور منتقلی کے دوران بھی بڑا نقصان پہنچتا ہے۔ ابھی حال تک ہی میں بیماری سے متاثر پیڑپودوں کے انسان اور حیوانوں کے غذائی استعمال کے لیے موزونیت کے بارے میں بالکل علم نہ تھا لیکن بعض پھپھوندیوں کی نوکسوں کے سلسلے میں حالیہ تحقیق سے یہ اشارہ ملتا ہے کہ انسان اور حیوانوں پر فطروں کے سنگین اثرات کا امکان ہے۔

فطری بات ہے کہ پودوں کی بیماریوں کا انسان سے گہرا تعلق ہے۔ یہ بڑی خوش قسمتی کی بات ہے کہ درختوں کی بہت سی انواع یا تو مخصوص تعدیوں کے خلاف انیت رکھتی ہیں یا پھر مزاحمت پیش کرتی ہیں اور اب یہ ممکن ہو گیا ہے کہ ایسی انیت یا مزاحمت دوسرے نئے پودوں میں داخل کر دیں، جن میں اقتصادی اہمیت کی دوسری خصوصیات موجود ہیں۔ تاہم اس طرح ایسے نئے پودے وجود میں لانا جو کسی بیماری کے خلاف مزاحمت پیش کر سکتے ہوں، ایک ہمہ وقتی کام ہے جس پر بہت وقت صرف کرنا ضروری ہو گا کیونکہ نئے اور زیادہ ذہریلے بیماری پیدا کرنے والے جراثیم بھی جلد جلد ظاہر ہوتے رہتے ہیں اور جو آج ایک مزاحم نوع ہے کل اثر پذیر ہو سکتی ہے یہ فطرت کا وہ طریقہ ہے جس سے شجر پروری کرنے والے سائنسدانوں کو مصروف رکھا جاسکتا ہے۔ تعدیہ اور مرض کی روک تھام دوسرے طریقوں سے بھی ممکن ہے۔ مٹی میں پنپنے والے جراثیم سے زمین کو پاک کرنے کے لیے اور تعدیہ سے متاثر بیج سے تعدیہ کو دور کرنے کے لیے طبعیاتی اور کیمیادی طریقے استعمال کرنا ایک عام بات ہے۔ یہ اس لیے ممکن ہے کہ ہم جانتے ہیں کہ بعض بیماریاں مٹی سے اور بعض دوسری بیجوں سے منتقل ہوتی ہیں۔ ان کے علاوہ بھی کچھ اور ہیں جو حشرات کے ذریعہ منتقل ہوتی ہیں خصوصاً وہ جو وائرسوں (viruses) سے پیدا ہوتی ہیں اور بعض فطروں اور بیکٹیریا سے پیدا ہونے والی بھی۔ ان حشرات کے خلاف حشرات کش ادویہ کا استعمال، ان کے ذریعہ منتقل ہونے والی بیماریوں کے کنٹرول میں مدد دے گا۔ وائرس سے پیدا ہونے والی بعض بیماریاں خیطوں (کینچڑوں یا رشتہ نمائندوں) سے منتقل ہوتی ہیں۔ ایک دلچسپ حالیہ انکشاف یہ ہے کہ مٹی میں رہنے والے بعض فطر مثلاً اولیڈیم برسیکی (olpidium brassicae) جو عام حالات میں جڑوں کو متعدی مرض لگاتے ہیں، ہو سکتا ہے بیڑ پودوں کے بعض وائرس اپنے ساتھ وابستہ رکھتے ہوں (مثلاً تمباکو کو ہلاک کرنے والا وائرس) اور ان

میں ایک میزبان سے دوسرے میزبان تک منتقل کرتے رہتے ہوں۔ متعدد بیماریاں جو پیڑ پودوں کے ہوا میں رہنے والے حصوں (تنے، پتیوں، پھولوں، پھلوں) کو متاثر کرتی ہیں مثلاً پھپھوندیاں رست اور ملڈیو (Rusts and mildews) ہوا کے ذریعہ منتقل ہوتی ہیں یہ خشک بذروں کے ذریعہ منتقل ہوتی رہتی ہیں جو ہوائی اسپور والے (air spora) کے فطروں کے معاملہ میں عام بات ہے۔

پیڑ پودوں میں بیماریاں پھیلانے والے جراثیم مختلف اور کبھی کبھی غیر متعلق میزبان پیڑ پودوں پر حملہ آور ہوتے ہیں جن میں سے بعض کی اقتصادی اہمیت نہیں ہوتی بلکہ ہو سکتا ہے کہ ان میزبانوں میں سے بعض خود روگھاس ہوں درحقیقت بعض فطر جیسے گیہوں کو لگ جانے والی سیاہ پھپھوندی گیہوں پر ایک قسم کے بذرے پیدا کرتے ہیں اور باربری (barberry) (ایک جنگلی بھائی) پر کچھ دوسرے قسم کے بذرے۔ اور اس لیے باربری کے استیصال سے فطر کو اپنی طبعی زندگی کے دور میں اختلال کرنے اور بیماری کو کنٹرول کرنے میں مدد ملتی ہے۔ سیاہ پھپھوندی بہت سی اور گھاسوں کو چھوت لگا سکتی ہے جو اس طرح تعدیہ کو پھیلانے کا ذریعہ بنتی ہیں۔ اس طرح اور بھی بہت سے پیڑ پودوں میں بیماری پھیلانے والے جراثیم (فطر، بیکٹیریا، وائرس) جو میزبانوں کی بہت سی انواع کو تعدیہ لگا سکتے ہیں اس لیے ان کے بارے میں معلومات کا حصول ان بیماریوں کے کنٹرول کے سلسلے میں بہت اہمیت اختیار کر جاتا ہے جہاں تک ہمیں علم ہے۔ رست اور چند دوسرے فطر نباتات کو متاثر کرنے والے وائرس حقیقی طفیلی ہیں اور زندہ میزبان سے الگ ہو کر زندہ نہیں رہ سکتے۔ تاہم متعدد دوسرے جراثیم جو پیڑ پودوں میں بیماریاں پھیلاتے ہیں، موقع پرست ہیں جو نامیاتی مواد پر مردار خور (saprophyte) کی زندگی بسر کرتے ہیں مثلاً مٹی میں، اور مٹی میں ان کی دوسرے جراثیم سے مقابلہ کرنے اور مٹی میں مستقل طور پر قائم رہنے کی صلاحیت پیڑ پودوں میں بیماریاں پیدا کرنے میں ان کی کامیابی کا ایک اہم عامل ہے۔ ان جراثیم میں سے بہت سے مٹی کے ذریعہ منتقل ہونے والے ہیں اور چونکہ ان میں بعض کے لیے میزبان کی جڑوں کے نظام کی موجودگی میں زندہ رہنے کے بہتر امکانات ہوتے ہیں، غیر اثر پذیر فصلوں کے ساتھ الٹ پھیر کے ذریعہ اور زمین کو چند سال بغیر کاشت کے پڑا رہنے دینے سے مٹی میں ان جراثیم کی کثرت میں کمی آجاتی ہے اور اس طرح بیماری کے کنٹرول میں مدد ملتی ہے۔

علاج کی تدبیریں بہت کم ہیں اور کامیابی کے ساتھ کیمیائی طریق علاج کے نتائج قابل اطمینان نہیں ہیں کیمیائی مرکبات کے ذریعہ پودے کے تحفظ کا البتہ پیڑ پودوں کی بیماریوں کے کنٹرول کی کسی اسکیم میں ایک مقام



ہے۔ اور مختلف کیسیادی مرکبات جیسے سفوف یا سیالوں کے چھڑکاؤ اس غرض کے لیے کام میں لائے جاتے ہیں۔ ان کیسیادی مرکبات میں سے بعض فطروں کے کنٹرول میں خال طور پر مفید ثابت ہوئے ہیں۔

بعض بیماریاں اپنے پھیلاؤ میں اکثر مقامی نوعیت کی ہوتی ہیں، اس لیے بین ریاستی اور بین اقوامی نباتاتی قرنطینہ اور دوسری تدابیر کو موثر طور پر استعمال کرنا ہوگا تاکہ بیماری کے مستقلاً پھیلانے والے علاقوں سے دوسری ریاستوں اور ملکوں میں یہ بیماریاں نہ پھیلنے پائیں۔

اشکال 90-93 میں یہ دکھایا گیا ہے کہ جب پیڑ پودے بیمار ہوتے ہیں تو ان کی بافتیں کس طرح متاثر ہوتی ہیں۔ شکل 90۔ ایک پتی کا کراس سیکشن: پچلا حصہ ایک فطر کے حملہ کا شکار ہو گیا ہے (خلیوں کے اندر بڑے قابل توجہ ہیں) میزبان کے خلیوں کی اس حصہ میں بار بار تقسیم ہوئی ہے جس کے نتیجے میں پتی کا بیمار حصہ تندرست حصہ کے مقابلے میں زیادہ دبیز ہو گیا ہے۔ شکل 91۔ ایک پتی کا کراس سیکشن جسے ایک دوسرے فطر نے تعدیہ لگا کر بیمار کر دیا ہے۔ تعدیہ سے صرف ایک خلیہ متاثر ہوا ہے جو بے انتہا پھول گیا ہے۔ اُس کے ارد گرد کے بعض خلیے تقسیم ہو گئے ہیں۔ شکل 92۔ ایک جز کا کراس سیکشن جس پر جڑ میں سڑا دینے والے ایک فطر نے حملہ کر دیا ہے۔ محلی حصوں میں فطر قابل توجہ ہے جو منتشر ہو گئے ہیں۔ شکل 93۔ ایک پودے کے تنے کا کراس سیکشن جو بیکٹیریائی تعدیہ کی بدولت مرجھا گیا ہے آبی محلولوں کو منتقل کرنے والی بافت (زائیلم Xylem) کے درمیان تاریک حصے نالیوں کے ممبر کر بند ہو جانے کا پتہ دیتے ہیں جو ایسی بیماری کی خصوصیت ہے۔

باب 6

جراثیم اور حیاتیاتی بگاڑ اور نقصانات

خورد بنی حیاتیاتی بگاڑ ہر قسم کے بے شمار خام موادوں اور تیار شدہ پیداواروں کو بہت زیادہ نقصان پہنچاتے ہیں اس کام میں مختلف قسم کے جراثیم ملوث ہیں۔ یہ بگاڑ خام مواد یا تیار شدہ پیداوار کو اس مقصد کے لیے بیکار بنا دیتے ہیں جس کے لیے اسے پیدا یا تیار کیا گیا ہے، یا پھر اس کی اقتصادی قدر و قیمت میں کمی کر دینے کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔ ایک قسم کا نقصان تو پینٹ جیسی اشیاء کو پھسوندیاں لگنے، کپڑوں اور پلاسٹکوں کا رنگ اڑ جانے لکڑی کو بدرنگ یا بے رنگ کر دینے وغیرہ سے ہوتا ہے۔ برصیاتی سامان مثلاً عدسوں اور بجلی کے سامان پر مولڈس کا اگنا اور ایندھن کے نظام میں جراثیمی کچنی رطوبت کے پیدا ہونے سے ان میں رکاوٹ پیدا ہو جانا، حل طلب مسائل پیش کرتے ہیں۔ غذا کا جراثیمی عمل سے سڑ جانا، رکھنے کی اشیاء اور تیار شدہ غذاؤں میں زہروں (ٹوکسنوں) کا پیدا ہونا، صنعتی خام موادوں (مثلاً ریشے، رے، عمارتی لکڑی، ربر، پلاسٹکوں، پینٹوں، پیڑ و لیم سے بننے والی اشیاء وغیرہ) کا بگاڑ، ایملشن پینٹوں کی تخفیر، اور سلفیٹ کی تحویل کرنے والے بیکٹیریا کے ذریعہ لوہے کا، اور گندھک کی تکسیر کرنے والے بیکٹیریا کے ذریعہ کاکرہٹ اور پتھر کا کل جانا اور المونیم جیٹ ایندھن والے ٹینکوں کا ایندھن میں پیدا ہو جانے والے بیکٹیریا اور فطروں کے ذریعہ تباہ ہو جانا، جراثیمی عمل کے کچھ دوسرے پہلو ہیں جو ایسے مسائل پیدا کر دیتے ہیں جو صرف ایچ اور تھور سے ہی حل کیے جاسکتے ہیں۔ نمی اور درجہ حرارت بگاڑ پیدا کرنے والے وہ اہم عامل ہیں گرم ممالک میں ہوا میں رطوبت کی غیر معمولی مقدار اور اونچا درجہ حرارت حیاتیاتی بگاڑ کے لیے خاص طور پر سازگار حالات پیدا کر دیتے ہیں۔ ہر قسم کا بگاڑ کچھ مخصوص قسم کے جراثیمی گروپوں کی سرگرمی پر منحصر ہوتا ہے اور معمولی قسم کے پیچیدہ موادوں کے مختلف اجزاء کی توڑ پھوڑ کے لیے جراثیم کا ایک پورا سلسلہ یکے بعد دیگرے درکار ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر بہت سے فطر جن میں ایک خامریلوں پر پیدا کر کے سیلولوز کو تحلیل کرنے کی نمایاں صلاحیت ہوتی ہے سیلولوزی مواد جیسے کپڑے، کاغذ، رے ہر سال کروڑوں روپے کا نقصان ہوتا ہے کپڑوں پر مرتب ہونے والے برے اثرات مختلف ہوتے ہیں لیکن تناؤ کی قوت کا نقصان جس کے بعد رنگ اڑ جاتا ہے اور اس کی بربادی

ہو جاتی ہے، شدید نقصان ہے۔ اس مسئلہ کا موجودہ حل یہی ہے کہ سڑن سے بچانے والی کیمیادی دوائیں استعمال کی جائیں۔ کئی کیمیادی مرکبات جو بیکٹیریا اور فطروں کے لیے زہریلے ثابت ہوئے ہیں زیر استعمال ہیں (مثلاً بعض فینولک مرکبات، کا پر 8۔ ہائیڈروکسی کوئینولینٹ، کا پر بوریت زر کوئل آمونیم)۔ سڑن سے بچانے کی ایک اور راہ جراثیمی حملہ کی راہ میں طبی رکاوٹ پیدا کرنا ہے اور یہ کپڑوں کو مناسب کیمیادی مرکبات سے ڈھانک دیتا ہے۔

پھپھوندیوں سے انسانی اور حیوانی غذائی اشیاء کو قابل لحاظ نقصان پہنچتا ہے خصوصاً گرم ممالک میں۔ ذخیرہ کرنے میں جو خرابی پیدا ہوتی ہے وہ بیج کی قابلیت حیات و نمو کے ضیاع کا باعث ہو سکتا ہے، اس کی کیفیت میں کمی واقع ہو سکتی ہے، تغذیاتی قدر و قیمت میں کمی آ سکتی ہے نوکسٹین پیدا ہو سکتی ہیں اور دوسرے جراثیم کے حملہ کے لیے راہ بھی کھل سکتی ہے۔ بعض ذخیرہ کی ہوئی چیزوں میں مہک اور ذائقہ اور خوشبو کا ضائع ہو جانا مخصوص اثر ہوتا ہے جیسے قہوہ کے بیج جن پر اور جن کے اندر کئی فطر پرورش پا سکتے ہیں۔ کو کو کے بیج جب اس طرح خراب ہو جاتے ہیں تو چاکلیٹ کا کاروبار کرنے والے انھیں رد کر دیتے ہیں۔ تلہیں (تیل نکالے جانے والے بیج) اسی طرح پھپھوندیوں سے متاثر ہو جائیں تو ان کی تیزابیت میں اضافہ ہو جاتا ہے، تغذیاتی کیفیت میں کمی ہو جاتی ہے اور وزن بھی کم ہو جاتا ہے۔ ناریل (کھوپرے) کے بگڑ میں مختلف مولڈس اور کچھ بیکٹیریا کا دخل ہو سکتا ہے۔ خرابی کا پہلا مرحلہ تخمیری ہوتا ہے جس میں اکھل اور دوسری ضمنی پیداواریں اس جراثیمی عمل کے نتیجے میں آزاد ہوتی ہیں اور یہ حشرات کو دعوت دینے والی ہوتی ہیں جو مزید بگڑ کا باعث ہوتے ہیں۔ پھل اور سبزیوں کے ذخیرہ میں سڑن مختلف مولڈس (پھپھوندیوں) سے پیدا ہوتی ہے جو دیوار خلیہ کی پیکٹیک (pectic) اور سیلولو سک (cellulosic) اشیاء کو مناسب خامر (enzyme) پیدا کر کے توڑ پھوڑ دیتے ہیں۔

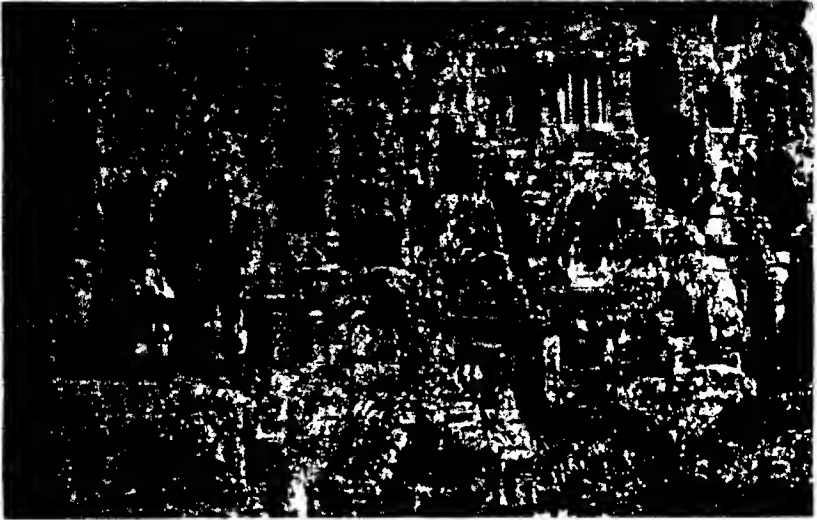
بگڑ کا اثر اور بہت سے خام موادوں پر ہوتا ہے پام آئل، گنے کی خام فصل، لیلیکس اور کچی بر، چنٹ کی ہلکی جھین جلد سازی کا سامان، پلاسٹکس وغیرہ۔ شکر کا جراثیمی بگڑ اس کی سکرڈز (Sucrose) کی مقدار میں 2 فیصدی کی کمی کر دیتا ہے۔ کیو، ماریش اور بھارت سے بھاری مالی نقصانات کی اطلاعات ملی ہیں۔ اس میں نقصان خاص طور پر مولڈس پھپھوندیاں اسپرجلس پنسیلیئم (Aspergillus penicillium) وغیرہ اور ایسٹ (yeast) سے ہوتا ہے جو بہت ہی مرکب مخلوٹوں میں آگتی ہیں اوسموفلس (osmophiles) ہر قسم کے سامان میں ربر اور پلاسٹکس کے اس قدر کثرت سے استعمال کے ساتھ ان چیزوں کو جراثیمی مضرت کے مسئلہ کی



حدود، خصوصاً گرم ممالک میں، بہت زیادہ وسیع ہو گئی ہیں۔ فطروں اور بیکٹیریا کا حملہ انھیں ناقابل استعمال بنا سکتا ہے یا ان کی مکمل تحلیل و تغیر پر منتج ہو سکتا ہے یا غیر مطلوب (نا پسندیدہ) اشیاء کی پیداوار کی شکل میں ظاہر ہو سکتا ہے۔

زیر زمین کیلوں کے ربر کے خولو کو مٹی میں عام طور پر پائے جانے والے فطر نیار حائیزیم (Metarrhizium) فموزیریم، (Fusarium) فینسلیم (penicillium) اسپر جلس (Aspergillus) اور بعض ایکٹو مائی سینیز (Actinomycetes) خصوصاً اسٹریپٹو مائی سینیز (Streptomyces) تحلیل کر سکتے ہیں ان کیلوں، پائپ لائنوں وغیرہ کے اثرات اور دیگر نقصانات سے بچانے کے لیے ان پر السفٹات کی ایک تہہ چڑھا دی جاتی ہے السفٹات بیکٹیریا (Asphaltbacteria) سیوڈو مونا س (Pseudomonas) کرومو بیکٹیریم (chromobacterium) کے عمل سے خراب ہو جاتا ہے اور یہ بات آسانی سے تصور میں آ سکتی ہے۔ بجلی اور الیکٹرونک سامان کو نقصان عام فطروں اسپر جلس (Aspergillus) کیوٹومیم (Chaetomium) اسٹیکلی بوٹرس (Stachybotrys) فینسلیم (Penicillium) سے پہنچتا ہے

اسٹیریو اسکین الیکٹرونک خوردبین (Stereoscan electroni microscope) ایک حالیہ ایجاد ہے جو فطری بذروں وغیرہ کے عمومی خدوخال کے سمجھنے میں معاون ہوتی ہے کیونکہ اس سے دس گنی اور زائد تکبیری قوت حاصل ہو جاتی ہے جو کسی اور خوردبین سے ممکن نہیں اسکیٹنگ الیکٹرون خوردبین کی مدد سے لیے گئے بعض عام فطروں کے فوٹو گراف یہاں پیش کیے گئے ہیں : اسٹیکلی بوٹرس (Stachybotrys) (شکل 94) کلڈو اسپوریم (cladosporium) (شکل 95) میمنونیللا (Memnoniella) (شکل 96) اور ٹورولا (Torula) (شکل 97) (شکل 98)۔ ایسی فینٹنگس، جن میں سے ایک یہاں دی گئی ہے اور اجماع کے غاروں سے لیا گیا فوٹو گراف ہے جراثیم کے عمل سے برباد ہو سکتی ہیں خصوصاً پھپھوندیوں کے عمل سے (شکل 99) ہرسٹ اسپور ٹریپ (Hirstsporetrap) (بذروں کو روک کر اپنے اندر بند کر لینے والی تدبیر) جو اپنے موجود کے نام سے موسوم ہے۔ خوردبینی سلائڈس پر فطروں اور دوسرے جراثیم کے اسپوروں کو قید کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ان اسپورز کے مطالعہ کا جو ہوائی اسپور ایس الرجی پیڑ پودوں کی بیماریاں (ماحول کی) آلودگی وغیرہ کے مسائل میں ایک خصوصی اہمیت ہے۔



شکل 100 انگکورتھم (Angkorthom) کمبوڈیا کا مشہور مندر۔ اس کے بگارا اور نقصان، خصوصاً چونے کے پتھر کی بربادی اور بگاڑ قابل توجہ ہیں۔ یہ بگاڑ بعض بیکٹیریا کی بدولت ہو سکتا ہے جو تحلیل شدہ گندھک کی تکثیر کر سکتے ہیں یہ گندھک مٹی میں سے شعری عمل کے ذریعہ اوپر آتی ہے یا پھر چمکادوں کی بیٹ سے جو ان مندروں میں بہت بڑی تعداد میں رہتے ہیں۔ جراثیمی عمل کے نتیجے میں ہونے والے انتشار سے ان یادگار عمارتوں کو بچانے کے لیے تباہی کے اس عمل کو روکنے والے کیمیائی مرکبات کا استعمال ضروری ہو جاتا ہے (فوٹو گراف ڈبلو۔ ای۔ گیرٹ نے لیا) (سی) 1968 نیشنل جیو گرافک سوسائٹی)

باب

جراثیم کا کردار ذراعت اور جنگلات کاری میں

اگرچہ جراثیم سے ہیڑ پودوں کی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں اور اس طرح بہت بڑا نقصان ہوتا ہے مگر متعدد جراثیم ذراعت اور جنگلات کاری میں ایک قابل لحاظ کردار ادا کرتے ہیں خصوصاً زمین کی زرخیزی برقرار رکھنے میں زمین ہر قسم کے جراثیم سے بھری پڑی ہے جن میں سے ہر ایک اپنے طریقہ پر فعال ہے۔ بیکٹیریا اور دوسرے جراثیم کے جڑوں کے ساتھ مل کر نائٹروجن فضا سے لے کر زمین میں ہیڑ پودوں کے لیے قابل استعمال مرکبات کی شکل میں تبدیل کر دینے کے عمل سے قطع نظر بعض آزاد زندگی بسر کرنے والے عضویے (ازوٹوبکٹر) (*Azotobacter*) (بیجبر نکلیا) (*Beijerinckia*) بعض ایکٹو مائی سیٹیز (*Actinomycetes*) فطر اور نیلے سبز اشنے (*Blue green algae*) بھی نائٹروجن کو فضا سے لے کر زمین میں منتقل کر دیتے ہیں۔ نامیاتی مواد کی تحلیل پرمینوں اور امانوٹرشوں (*Amino acid*) کا سادہ تراشیا میں تبدیل کیا جاتا جیسے نائٹریٹس جنھیں ہبز پودے زمین سے لے کر استعمال کر سکتے ہیں سب جراثیم کے ذریعہ عمل میں آتا ہے۔ بعض جراثیم پرمینوں اور امانوٹرشوں کو امونیا میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ امونیا کو ہیڑ پودے بھی استعمال کر سکتے ہیں اور جراثیم بھی پھر نائٹریٹ بنانے والی بیکٹیریا (*Nitrosomonas* نائٹروموناس، *Nitrobacter* نائٹروباکٹر) اور بعض پھپھوندیاں اسے نائٹریٹوں میں تبدیل کر سکتی ہیں نائٹریٹ بنانا اوسکین کی موجودگی میں ہونے والا عمل ہے۔ نائٹریٹوں کا پانی میں حل پذیر ہونا ہیڑ پودوں کے لیے انھیں جذب کرنا آسان بنا دیتا ہے لیکن اسی سبب سے نائٹریٹ زمین سے بڑی آسانی سے چمن کر خارج بھی ہو جاتے ہیں۔ حالیہ تدبیر جس میں بے آب امونیا زمین کو مہیا کی جاتی ہے کے نتیجے میں امونیا کو مٹی اپنے اندر سمو لیتی ہے اور اس کے بعد یہ ہیڑ پودوں کے لیے قابل استعمال ہو سکتی ہے۔ یوریا کو مفید انداز سے کھاد کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے کیونکہ یہ بڑی آسانی سے ٹوٹ کر امونیا اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ یہ کام ایک خامریوری ایز (*Urease*) کے ذریعہ ہوتا ہے جو مٹی میں

رہنے والے بہت سے جراثیم پیدا کرتے ہیں تاثریٹ یعنی وہ عمل ہے جس سے کچھ جراثیم تاثریٹ کو اس کے اجزاء ترکیبی میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ کیسی تاثر و جن اور تاثرس اوکسانڈ برآمد ہوتے اور ہوا میں شامل ہو جاتے ہیں۔ اس طرح اس عمل میں مٹی میں سے تاثر و جن کی مقدار کم ہو جاتی ہے۔ زمین کو جو تھپے پر مٹی کے بیشتر ذرات کو ہوا لگنے کا موقع مل جاتا ہے اور اس سے تاثریٹ یعنی رک جاتی ہے۔

غیر حل پذیر معدنی مرکبات کو ان حل پذیر مرکبات کی شکل میں تبدیل کرنا جنھیں ہیڈر پودے کام میں لاسکتے ہیں جراثیمی عمل کے ذریعہ ممکن ہوتا ہے۔ ہیوس (Humus) یا زمین کی بالائی زرخیز تہہ کا بننا بھی ایک جراثیمی عمل ہے جیسا کہ پہلے تذکرہ آچکا ہے کمپوسٹ (Compost) (انسانی حیوانی اور نباتاتی فضلات سے ڈھکے ہوئے گڑھوں میں بننے والا کھاد) زمین کی زرخیزی میں ایک مفید ثانوی اضافہ کرتا ہے اور کمپوسٹ کی تیاری (انسانی حیوانی اور حیوانی نباتاتی فضلات کو گھاسڑا کر ہیڈر پودوں کے لیے قابل استعمال بنانا) ایک جراثیمی عمل ہے۔

بعض جراثیم ہیڈر پودوں کی پر دھن میں پائی جانے والی نامیاتی گندھک کی تحلیل میں نمایاں کردار ادا کرتے ہیں اور اس طرح گندھک پھر ایک بار زمین کو لوٹانے میں معاون ہوتا ہے۔ اس عمل میں ہائیڈروجن سیلفائڈ آزاد ہوتی ہے مگر اوکسیجن کی موجودگی میں اس گیس کی نکسیر ہو کر کیمو سٹھیک سلفر بیکٹیریا (تھایوبیسلس) (Thiobacillus) کے ذریعہ یہ سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتی ہے اوکسیجن کی غیر موجودگی میں مٹی میں موجود سلفیٹ 'ہائیڈروجن سلفائڈ' میں تحلیل ہو جاتا ہے یہ کام سلفیٹ کو تحلیل کرنے والے بیکٹیریا انجام دیتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ سیلابی زمینوں میں ہائیڈروجن سلفائڈ جمع ہو جاتی ہے۔ یہ ترقی یافتہ ہیڈر پودوں کے لیے زہریلی ہوتی ہے اور اس لیے سلفیٹ کا تحلیل ہونا معصرت رساں ہوتا ہے۔

خود مٹی کا بننا بھی جزوی طور پر ایک حیاتیاتی عمل ہے جس میں اشنے 'لائٹھین' اور دوسرے جراثیم ملوث

رہتے ہیں۔

باب 8

جراثیم اور مانوسیت اور تربیت کے زیر اثر

اگرچہ جراثیم بہت سی نباتاتی، حیوانی اور انسانی بیماریوں اور حیاتیاتی بگاڑ اور ناقابل تبدیل تغیر کے باعث بے حساب نقصانات کے لیے ذمہ دار ہیں، انسان اپنی خوش تدبیری اور اختراع کی بدولت، 'جراثیمی اعمال اور سرگرمیوں کو بہت سے مختلف طریقوں سے اپنی ضروریات کے لیے کام میں لانے کے قابل ہو گیا ہے۔ بے شمار اعمال جو جراثیمی سرگرمیوں سے تعلق رکھتے ہیں انسان کے لیے دلچسپی کا موجب ہیں اور اس لیے تجارتی پیداواروں میں ان سے فائدہ اٹھایا گیا ہے۔ ان اعمال میں الکھلوں، ٹیکسٹائل، بہت سے تیزاب جیسے سرکہ کا تیزاب (ایسٹیک ایسڈ)، سائٹرک ایسڈ، بیوٹیرک ایسڈ اور لیکٹک ایسڈ کی پیداوار، 'بیر اور شراب کی تیاری، مکھن بنانا، پنیر کی پختگی، قبوہ اور کوکو کی تخمیر، تمباکو کی تحفظاتی تدابیر، ناریل جوٹ، 'آلسی کے ریشے، سن کے ریشے کو بھگو کر اور ہوا میں خشک کر کے نرم کرنا جس سے اسے اور کپڑے بنائے جاسکیں، جانوروں کی کھالوں سے چمڑے کی تیاری، روٹی کی خمیری بنانا، ضد حیوی دوائیں (اینٹی بائیوٹکس) (Antibiotics)، خامروں، حیاتیات (وائٹائنز)، 'انسانو ترشوں اور چربیوں کی تیاری جراثیمی طریق عمل کو اس طرح کام میں لانے والی تدابیر میں سے بہت سی تدابیر زمانہ قدیم سے عمل ہوتا آیا ہے۔ اور ان کی ابتدا اس طرح ہوئی تھی اور بعض کی حیثیت آج بھی یہی ہے کہ وہ سائنس سے زیادہ ایک فن کی حیثیت رکھتے ہیں۔ اب ہمیں ان میں سے بعض اعمال کے سلسلے میں بہتر معلومات حاصل ہیں لیکن دوسرے بہت سے اعمال کے بارے میں ہمیں معلومات نہ ہونے کے برابر ہیں۔

مکھن بنانا

کریم سے مکھن بنانے میں دو قسم کے بیکٹیریا ملوث ہوتے ہیں اور اس لیے انھیں مکھن کی ابتداء کرنے والا (بٹر اسٹارٹر) کہتے ہیں۔ ان میں سے ایک اسٹریپٹوکوکس لیکس (Streptococcus lactis) 'لیکٹک ترشہ پیدا کرتا ہے۔ دوسرا لیو کو نو شوک سٹرو دوم (Leuconostoc citrovorum) یا لیو کو سیلس

ڈیکسٹر ٹیکم (Lactobacillus dextranicum) ڈائی اسیٹیل (Diacetyl) اور دوسری اشیاء پیدا کر کے جو خوشبو اور ذائقہ کے لیے ذمہ دار ہوتی ہیں۔ مکھن کو اس کی مخصوص خوشبو عطا کرتے ہیں۔ بٹراٹارٹرس (Butter starter) کلچر میں بار بار ایک سے دوسری پلیٹ پر اگاکر سالوں تک زندہ اور آلودگیوں سے پاک رکھی جا سکتی ہیں مگر اس کے لیے کلچر کے مواد کے طور پر استعمال ہونے کے واسطے اعلیٰ درجہ کے (جراثیم سے پاک) دودھ کی ضرورت ہوگی۔

پنیر بنانا

پنیر بنانا ایک قدیم فن ہے مگر آج بعض ممالک میں وہ ایک پھلتی پھولتی صنعت ہے۔ پنیر دودھ سے بنایا جاتا ہے۔ خاص طور پر گائے کے دودھ سے اور خود پنیر کے بنانے کے لیے بعض لیکک ترشہ والی بیکٹیریا کا استعمال ضروری ہوتا ہے اور بعض دوسرے جراثیم کا بھی جن کا تعلق اس کے مخصوص ذائقہ خوشبو اور اس کی ساخت سے ہے۔ مثال کے طور پر فرانسیسی کیمبرٹ پنیر (Camembert cheese) کی مخصوص مہلک ایک مولڈ پینیسلیئم کیمبرٹائی (Penicillium camemberti) کے عمل کی بدولت ہوتی ہے۔

بیر اور شراب

مختلف قسم کی ایسٹ مثلاً سیکرومائی سیز کالس برجنسس (Saccharomyces carlsbregensis) سیکرومائی سیز سیرے والی سی (Saccharomyces cerevisiae) بیر اور شراب بنانے والی کشید کرنے والی صنعتوں میں استعمال ہوتی ہیں جو ایک پیچیدہ تخمیری عمل (بری ونگ) (Brewing) ہے۔ بیر بنانے کے لیے اناج کے دانوں کی تخمیر کی جاتی ہے اور پھلوں کی تخمیر سے شراب پیدا کی جاتی ہے۔ وہ طریقے کام میں لاکر جن میں بہترین قسم کی ایسٹس (Yeasts) پیدا اور استعمال کی جاتی ہیں بہتر مہک اور کیفیت والی اسپرٹس (تیز و تند شرابیں) تیار کی جاتی ہیں جو مختلف ذوق رکھنے والوں کی ضرورت کو پورا کر سکیں۔ دوسری طرف تخمیری صلاحیت کی ایسٹ کے بعض دائرہ سوں (ایسٹ فاجیز (Yeast phages) یا زائی موفاجیز (zymophages) کے تعویذ سے متاثر ہونے کے باعث ہوتا ہے۔

اتھنول (Ethanol)

شکر اور نشاستہ والے خام مواد سے بڑے پیمانے پر تخمیری عمل کے ذریعہ صنعتی اکمل (اتھنول) کی تیاری میں منتخب ایسٹس (سکر وائیٹیز سیری وائیٹس) سکر وائیٹیز ایڈزس کام میں لائی جاتی ہیں۔ دوسرے خام موادوں سے اکمل کی تیاری میں تخمیر کے لیے دوسرے فطر درکار ہوتے ہیں۔ اتھنول ایک قیمتی تکشمی عامل ہے۔ اشیاء کو محفوظ رکھنے والا اور جراثیم کش ہے اور کثرت سے استعمال ہونے والا محلول (مثال کے طور پر فوٹو گرافی کی فلم پیسٹوں، وارنشوں، ایسے محلول جو تیزابی عمل سے کھو کر نقش و نگار بنانے کے لیے کام میں لائے جاتے ہیں۔ اور روشنائی کی تیاری میں) اسے بہت سے ترکیبی کیمیائی مرکبات اور ادویہ کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

ایسٹون اور بیوٹینول (Acetone and Butanol)

ایسٹون اور بیوٹینول دونوں بہت سی صنعتوں میں کثرت سے مختلف انداز سے استعمال ہوتے ہیں اگرچہ یہ دونوں مرکبات اب کیمیائی طریقوں سے تیار کیے جاتے ہیں انھیں مکا اور شیرے کی تخمیر سے بھی تیار کیا جاسکتا ہے اور اس کے لیے اوسکین کی غیر موجودگی میں عمل کرنے والے بیکٹیریا (کلوسٹریڈیم ایسٹوبیوٹی لائیکم) (clostridium acetobutylicum) اور کلوسٹریڈیم سکر وائیٹوبیوٹی لائیکم (C.sachacraro acetobutylicum) کام میں لائے جاتے ہیں۔ اوسکین کی غیر موجودگی میں ہونے والے تخمیری اعمال دو پہلوؤں سے دلچسپی کا موجب ہوتے ہیں۔ اولاً ان میں جراثیم سے پاک ہوا کی کثیر مقداروں کی تخمیری ظروف کو مسلسل سلائی پر آنے والے بیماری خراج کی ضرورت نہیں ہوتی۔ دوسرے یہ عضویہ سیلولوز کی تحلیل کر سکتے ہیں جو کارگاہ فطرت میں بڑی کثرت سے پایا جانے والا اور ہر طرف پھیلا ہوا مواد ہے۔

نامیاتی ترشے (Organic acids)

بہت سے نامیاتی ترشے تخمیری عمل سے تیار کیے جاتے ہیں۔ لیکٹک ترشہ تجارتی پیمانے پر بیشتر مکئی اور ڈیکسٹروس (Dextrose) کی تخمیر سے لیکٹک ترشہ بنانے والی ایک بیکٹیریم (لیکٹوپیسٹس ڈیل برکائی Lactobacillus delbrueckii) کو کام میں لا کر تیار کیا جاتا ہے۔ لیکٹوپیسٹس کی کچھ دوسری انواع بھی کام

میں لائی جاسکتی ہیں۔ ان بیکٹیریا کی غالب اکثریت اوسکین کی غیر موجودگی میں عمل کرتی ہے اس لیے تخمیری واسطے کو اوسکین مہیا کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی ہے۔ تخمیری عمل لکڑی کے بنے ٹینکوں میں ہوتا ہے یا اس پر رنگ کے اثر سے مامون اسٹیل (stainless steel) کا اسٹر لگا ہوتا ہے کیونکہ دوسری اشیا کو لیکلک ترشہ بڑی آسانی سے گھاڑتا ہے۔ لیکلک ترشہ سے تیار کرنے والی اشیا کی اونچی قیمت صرف اس وجہ سے نہیں ہوتی کہ خود تخمیر اور اس کی تیاری پر خرچ بہت آتا ہے بلکہ اس کے ساتھ ہی تیار ہو جانے والے ترشوں کو اس سے الگ کرنے کے اعمال پر بہت کافی خرچ آجاتا ہے۔ لیکلک ترشہ کے بہت سے استعمالات ہیں: غذائی اشیا کو (جراثیمی حملہ سے) تحفظ دینے چمڑے کی صنعت میں کھالوں سے چونے کا اثر دور کرنے کے لیے کپڑے کی صنعت میں کپڑوں کے استعمال میں اور رالوں کی پیداوار میں۔ کیمیکل کلیٹ مرغیوں کی غذا میں کیمیکل مہیا کرنے کے لیے اور دواؤں کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔ کارپولکلیٹ الیکٹرولائٹنگ میں استعمال ہوتا ہے لیکلیٹ ترشہ سے بنے ہوئے بہت سے کیمیائی مرکبات پلاسٹکوں کی تیاری میں کام آتے ہیں۔

گلوکوک ترشہ ایک اور نامیاتی ترشہ ہے جس کے بہت سے استعمالات ہیں۔ یہ ترشہ گلوکوز کی شکیر سے کیمیائی طور پر تیار ہو جاتا ہے تجارتی پیمانے پر ایسپر جلس کو استعمال کر کے شکر کی تخمیر سے بھی ممکن ہے۔ کیمیکل گلوکونیٹ دواؤں میں جسم کو کیمیکل پہنچانے کا ذریعہ ہیاور آئرن گلوکونیٹ خون (کیفیتی) کی کو دور کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ تجارتی پیمانے پر سائٹرک ترشہ کی پیداوار میں بھی یہی مولڈ استعمال ہوتا ہے۔

خامر: ENZYMES

خامروں کے ذریعہ کیمیائی اعمال سے ہم زمانہ قدیم سے واقف اور مانوس رہے ہیں اگرچہ ان کا فہم ہمارے لیے حالیہ واقعہ ہے۔ انگوڑ کے عرق کی تخمیر سے شراب بن جانا پنیر کے بننے میں دودھ کا جم جانا اور جانوروں کی کھالوں کو نرم کرنے کے لیے جانوروں کے فضلات (گو برلید وغیرہ) میں تسخیرنا اس کی کچھ مثالیں ہیں۔ انگوڑ کے رس کی تخمیر کے معاملے میں بکو (Buchner) نے دکھادیا کہ ایسٹ کا ایڈاس بھی جس میں ایسٹ کے خلیات شامل نہ ہوں، تخمیر کا عمل کر سکتا ہے اور اس لیے اس نے سوچا کہ ایک خامر زائی میز (zymase) کا اس میں دخل ہے (اب ہمیں معلوم ہے کہ زائی میز مختلف خامروں کا ایک پیچیدہ مجموعہ ہے نہ کہ کوئی ایک خامر) پنیر کے بنانے

میں دودھ کا جراثیم (Rennin) کے باعث ہوتا ہے جو گائے کے معدے کی اندرونی جھلی سے نکلتا ہے۔ اسی طرح انسانی فضلات کے خاص اجزاء جو چمڑے کے غیر کو لکھنی مواد کو نرم کر دیتے ہیں۔ پروٹی ایزیز (Proteases) کی حیثیت سے پہچانے گئے ہیں اور واضح طور پر یہ فضلات میں موجود جراثیم کے پیدا کیے ہوئے ہوتے ہیں۔ جانوروں کے فضلات اور گوبر میں کچھ مخصوص قسم کے جراثیم ہوتے ہیں۔ ان قدیم اور کلاسیکی مثالوں میں اور بہت سے اعمال کا اضافہ ہو گیا ہے جن کا انحصار خامروں پر ہے۔ خامر جیسا کہ آپ جانتے ہیں پروٹینیں ہوتی ہیں اور امیبا سے لے کر انسان تک سارے عضویوں کی زندگی کے تقریباً سب ہی اعمال میں خامروں کا واسطہ ہوتا ہے جن کی قسمیں غیر محدود ہیں۔ انھیں حیوانی پھل پودے اور جراثیم پیدا کرتے ہیں۔ تنہا اینٹوں میں سو سے زیادہ خامر پائے جاتے ہیں۔ جبکہ بیشتر مفید خامر حیوانی اور نباتاتی ذرائع سے حاصل ہوتے ہیں۔ اب جراثیم کے پیدا کردہ خامروں کا استعمال بڑھتا جا رہا ہے۔ ان میں پروٹی ایزیز (Proteases) لمائی لیزیز (Amylases) بیکیٹری نیز (Pectinases) انورٹیز (Invertase) کیلیکولز (catalase) اور بہت سے دوسرے خامر۔ پروٹی ایزیز کئی بیکیٹریا (بیسیلیس، سیودوموناس (B. Pseudomonas) کلو سٹریڈیم (clostridium) وغیرہ) اور فطروں (ایسپر جیس، مگر، ایسپر جیس اورائی زی (A. oryzae) ایسپر جیس فلیوس (پنی سلیم، روک فورمائی) سے پیدا ہوتے ہیں اور لامحالہ ان کا سب سے اہم استعمال جانوروں کی کھالوں کو نرم بنانے میں ہوتا ہے۔ ماضی میں ناصاف ٹریپس (trypsin) (یعنی خشک کیا اور لپا ہوا لبلہ) استعمال ہوتا رہا تھا۔ لیکن انسولین (Insulin) کی تیاری کے لیے لبلہ کی طلب نے اس کی قیمت کو کہیں سے کہیں پہنچا دیا۔ اس لیے اب جراثیمی پروٹی ایزیز (Proteases) پہلا انتخاب ہوتی ہیں۔ کھالوں پر پروٹی ایزیز استعمال کر کے دانہ اور ساخت کہیں بہتر ہو جاتے ہیں اور زیادہ لچکلا اور اعلیٰ کو الٹی کا چڑا تیار ہو جاتا ہے۔ یہ خامر کپڑوں میں پر نمی کلف دور کرنے کے لیے اور سلک کی صنعت میں پروٹینی بین الٹھمائی مادہ (Proteinaceous matrix) کو دور کرنے کے لیے جس میں رہنمی ڈورے جھے ہوتے ہیں کام میں لایا جاتا ہے۔ پروٹی ایزیز کا استعمال غذائی اشیاء پیدا کرنے والی صنعت میں بھی ہوتا ہے۔ پروٹینی غذاؤں میں جن پر خامروں کا استعمال ہوا ہو خوشبو اور ذائقہ پیدا ہو جاتے ہیں اور خامر کے اثر سے ان سے آزاد شدہ مائٹو ترشوں اور پیٹاکڈس کی بدولت یہ زیادہ زود ہضم بھی ہو جاتی ہیں۔ نباتاتی پروٹی ایزیز جو اس غرض کے لیے ماضی میں بہت کثرت سے استعمال ہوتے تھے۔ ہو سکتا ہے کہ بیسیلیس سٹیلس (B. subtilis)

اور اسپرجلس (Aspergillus) کی مختلف انواع سے حاصل ہونے والی جراثیمی پروٹولیزیز (Proteases) ان کی جگہ لے لیں۔ پیر کوٹنڈا کرنے پر جو ایک تکدر (وہند لاپن) پیدا ہو جاتا ہے پروٹولیزیز کا اضافہ کرنے پر دور ہو جاتا ہے اور کہا جاتا ہے کہ اس غرض کے لیے سالانہ چالیس لاکھ ڈالر خامروں پر خرچ کیے جاتے ہیں۔ حیوانی غذاؤں میں پروٹولیزیز کے اضافے سے ان کی تغذیاتی قدر و قیمت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

میکٹی نیزیز (Pectinases) پھلوں کے رس کو صاف کرتے اور تیاری کے دوران اس کے جیلی کی شکل میں جم جانے کو روکنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ تجارتی پینے پر ان کے حصول کے لیے پینیسلم اور اسپرجلس کی مختلف انواع کام میں لائی جاتی ہیں۔

امائی لیزیز (Amylases) کے بہت سے استعمالات ہیں: کالکٹ اور مکئی سے بننے والے شربت کی تیاری میں گرم کرنے کے دوران گاڑھ نشاستہ پیسٹ (Paste) کو رقیق شکل میں لانے کے لیے بے ڈانقہ مکئی کے نشاستہ کو بیسے گھوکوز کے شربتوں میں تبدیل کرنے کے لیے روٹی کی تیاری میں اور ڈرائی کلیجنگ کی صنعت میں غذائی اشیاء کے دھبے کے جھڑانے کے لیے بیکٹریا (B. subtilis) سے حاصل کی ہوئی بیکٹیریائی امائی لیز (Amylase) ان میں گئے مخصوص کلف کو دور کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ کپڑا بننے کے لیے ہر ایک ریشہ یا تار کو کلف دیا جاتا ہے تاکہ اس میں تناؤ کی قوت بڑھ جائے اور بعد میں بنے ہوئے کپڑوں کو امائی لیز لگا کر اس کلف کو دور کیا جاتا ہے۔ سوتی اونٹنی اور ریمین (نعلی ریشم Rayon) کپڑے کو اس طرح کلف سے پاک کیا جاسکتا ہے۔ بیکٹیریائی امائی لیز حرارت مزاحم ہے اور 55°C کے لگ بھگ تحلیل نہیں ہوتی اس لیے ایسی صورتوں میں جہاں اس درجہ حرارت پر نشاستہ کی تحلیل ضروری ہو اسے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ بہت زیادہ استعمال ہونے والے عضو بے جن سے فطری امائی لیز پیدا کی جاتی ہے اسپرجلس اور امائی زی اور اسپرجلس مگر ہیں۔ نم کیا ہوا گیہوں کا چوکر یا کوئی اور مناسب مواد ایک بند ظرف میں زیادہ دباؤ پر بھاپ کے ذریعہ گرم کیا جاتا ہے اور ٹنڈا ہونے پر اس میں فطر کے بذروں کے پین ٹن (Suspension) (دوہ رقیق جس میں مخصوص ذرات معلق ہوں) کا اضافہ کر دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد متعین درجہ حرارت اور نمی کی مقدار کو قائم رکھتے ہوئے فطر کے اُگنے کی مدت پوری ہونے پر پھپھوند لگے چورے (جسے حیالیائی کوئی، کہتے ہیں) خامر کو علاحدہ کر لیا جاتا ہے۔ خامر تیار ہو کر مختلف ناموں سے جیسے نکاڈیاسٹیس (Takadiastase) فروخت ہو جاتا ہے۔ یہ دواؤں کی صنعت میں کام آتا ہے۔ گھوگور اوکسی

ڈیز نامی خامر کو امپھر جلس مگر پیدا کرتا ہے اور انڈے کی سفیدی اور سالم انڈے سے گلوکوز دور کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ عمل اس لیے کیا جاتا ہے کہ خشک کیا ہوا انڈا بد رنگ (براؤن) نہ ہو اور بگڑ نہ جائے۔

چسٹ نٹ بلاٹ فنگس (Chestnut blight fungus) (جوز پر حملہ کرنے والے فطر) انڈو تھیا ہیریا نیلیکا (Endothia parasitica) کے رہنیں جیسے افزا کے انکشاف کے بعد پیکری تیاری کے سلسلے میں رہنیں (Rennet) کے بجائے اس خامر کی تیاری تجارتی پیمانے پر شروع ہو گئی ہے اور آخری بات یہ کہ بہت سے فطر سیلوز پیدا کرتے ہیں اور ان کا استعمال سیلوز والے موادوں اور لکڑی کو قابل تخمیر موادوں میں تبدیل کرنے میں ہو سکتا ہے۔

حیاتین (VITAMIS)

بہت سے جرثیم اپنے معمول کے مطابق استعمال میں حیاتین پیدا کرتے ہیں اگرچہ ابھی جراثیم کو استعمال کر کے صرف رابو فلیوین اور حیاتین بی 12 (Vit.B12) تجارتی پیمانے پر پیدا کیے جاسکے ہیں۔ حیاتین بی 12 (Vet.B12) انسانی تغذیہ میں اہمیت رکھتا ہے۔ جب اس وٹامن کارڈ مرہ کی غذا سے پیدا ہو کر جسم میں داخل ہونے میں استعمال کی خرابی کے باعث، شلا پنی فیس انیمیا (Pernicious anaemia) میں، رکاوٹ پیدا ہو جاتی ہے تو اس وٹامن کا انجکشن کے ذریعہ دیا جاتا مرض کے لیے مفید ثابت ہوتا ہے۔ بیشتر ایکٹینو مائی سیٹیر اور بیکٹیریا اس وٹامن کو پیدا کرتے ہیں۔ تجارتی پیمانے پر تیاری ہوئی اس وٹامن کی بیشتر مقدار ضد حیوی تخمیروں اسٹریپٹومائی سین اور آریو مائی سین (Streptomycin, Aureomycin) کی ایک ضمنی پیداوار کے طور پر حاصل ہوتی ہے اس وٹامن کا ایک جز کو باٹ ہے۔ اس لیے اگر تغذیاتی واسطہ میں کو باٹ کی خفیف مقدار کا اضافہ کر دیا جائے تو اس سے پیدا ہونے والے وٹامن کی پیداوار بھی بڑھ جاتی ہے۔ اس عضویہ کی مصنوعی طور پر پیدا کی ہوئی زیادہ پیداوار دینے والی (تغیری) انواع استعمال کر کے بھی وٹامن کی پیداوار میں اضافہ کیا جاسکتا ہے۔ بی گروپ کا ایک دوسرا وٹامن رابو فلیوین ہے اور غذا کا ایک بہت ہی اہم جز ہے۔ یہ تیار شدہ غذائی اشیاء اور انسانی اور ویریزی طریق علاج میں مستعمل ہے۔ یہ سبز پتوں، دودھ اور انڈوں میں ملتا ہے۔ بڑے پیمانے پر تخمیر کے ذریعہ تیاری کے لیے دو ایسٹس (yeasts) لیشیمیا گوسی پائی، اریو تھیمیم ایشیمپائی (Ashbyagossypii)

Ermotheciumashbyii کام میں لائی جاتی ہیں۔ تاہم اس کی تیاری کے کیمیادی طریقے زیادہ بچت والے ثابت ہو رہے ہیں اور تخمیری طریق تیاری کی جگہ لے سکتے ہیں۔

جبریلنس (Gibberellins)

جبریلنس نباتاتی اندرونی افراز ہوتے ہیں جنہیں دو جاپانی تحقیقین یابوتا اور آشی (Yabuta and Hayashi) نے دریافت کیا تھا۔ انہیں بیجوں کے تیزی سے اُگنے، خوابیدگی کو ختم کرنے اور پھلنے پھولنے اور بیجوں کی تیاری کی رفتار تیز کرنے کے لیے استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ یہ ایک فطر جبریلٹا فوجی کیوروی (Gibberella Fujikuron) جو جاپان بھارت اور دوسرے ملکوں میں وحان کی فصل کی جڑوں میں سڑن پیدا کرنے کے لیے ذمہ دار ہے۔ فطری طور پر سبز پودوں میں جبریلین جیسی اشیائی قلیل مقدار میں رہتی ہیں۔ اگرچہ ان کا استعمال ہے تو پھندیدہ مگر فطر سے ان کی پیداوار کی لاگت آج کل جبریلینوں کے زرعی میدان میں بڑے پیمانے پر استعمال کی اجازت نہیں دے سکتی۔

اسٹیرائیڈس کی تبدیلی بہیت (Transformation of Steroids)

اسٹیرائیڈس کیمیادی طور پر مربوط نامیاتی مرکبات کا ایک گروپ ہے جو حیاتیاتی طور پر عامل ہیں مثال کے طور پر بہت سے ہورمونز (Hormones) جو انسان اور حیوانوں میں استمالہ کے عمل کو درست رکھنے والے ہیں۔ اسٹیرائیڈس جیسے کاربونیوں اور اس سے اخذ کردہ دوسرے مرکبات وجع المفاصل (گمٹھا) (Rheumatoid) اور دوسرے امراض میں موثر ہیں۔ کئی اسٹیرائیڈس دواسازی کے سلسلہ میں اہمیت رکھتے ہیں۔ بیماریوں کے علاج میں مفید بنائے گئے اسٹیرائیڈس تجارتی پیمانے پر، میسر اسٹیرائیڈس سے، درجہ بدرجہ پیدا کیے جاتے ہیں۔ بیشتر صورتوں میں اس درجہ وار عمل میں کیمیادی اور حیاتیاتی دونوں طریقے شامل ہیں۔ موخر الذکر میں جراثیم استعمال کیے جاتے ہیں۔ ایک اسٹیرائیڈ کی دوسرے اسٹیرائیڈ میں تبدیلی اکثر اس لیے ضروری ہوتی ہے کہ مطلوبہ حیاتیاتی عمل والے اور مخصوص اغراض کے لیے افادیت رکھنے والے اسٹیرائیڈس حاصل ہو سکیں۔ مگر کیمیادی تبدیلی بہیت میں عام طور پر بہت سے مرحلے ہوتے ہیں اور فطری طور پر ان پر عمل کرنا مشکل بھی ہے اور گراں بھی۔ یہاں کچھ

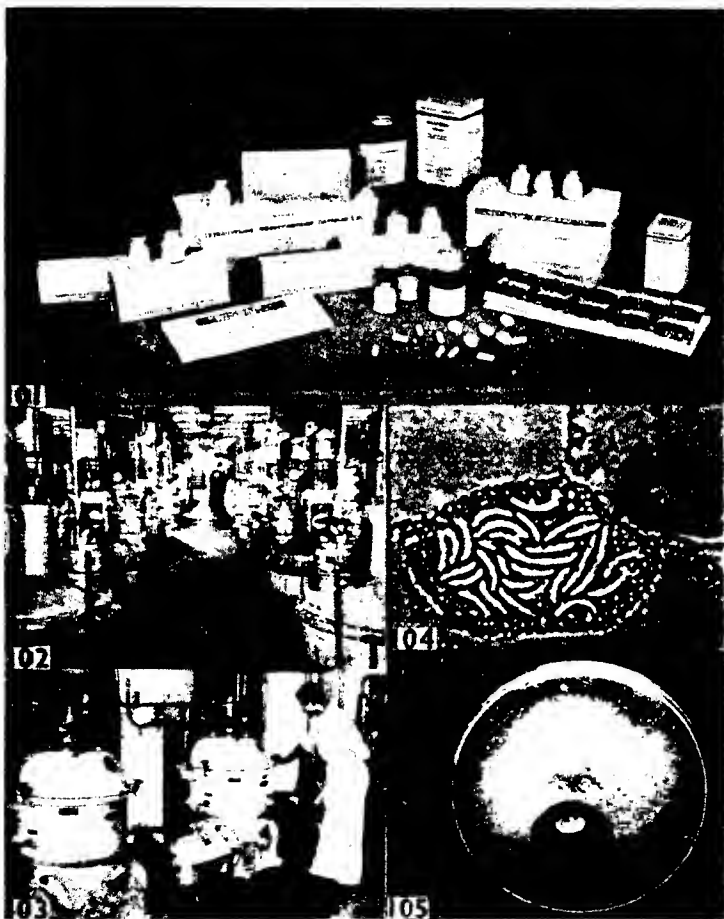
جراثیم ہماری مدد بغیر کسی ادعا کے کرتے ہیں اور مطلوبہ تبدیلی ہیئت بظاہر بڑی آسانی سے کر دیتے ہیں۔ اسٹیرائڈ کی تبدیلی ہیئت فطروں، بیکٹیریا، ایکٹیو مائی سیٹیز کام میں لائے جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر پروجیسٹرون (Progesterone) سے کارٹیکو اسٹیرون (Corticosterone) حاصل کرنے کے لیے، ایک عام مولڈ، کرڈولیریا لیونٹیا (*Curvularia lunata*) تبدیلی ہیئت کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ دوسرے مولڈس جو تبدیلی ہیئت پیدا کرنے میں مفید ثابت ہو رہے ہیں ان میں رہائز وپس ایرہائزس (*Rhizopus arrhizus*) ایسپر جیلس اوکریسیس (*Aspergillus ochraceus*) کے علاوہ اور کئی مولڈس بھی شامل ہیں۔

اینٹی بائیوٹکس (ضد حیوی ادویہ) ANTI-BIOTICS

اینٹی بائیوٹکس اور ان کے انکشاف سے موجودہ دور کی بیماریوں کے علاج میں ایک نئے دور کا آغاز ہوا، اور ہمارے دیکھتے کئی بیماریوں کے علاج میں جو ترقی ہوئی ہے وہ انقلاب سے کم نہیں۔ اینٹی بائیوٹکس میں سب سے پہلے بڑے پیمانہ پر تیار ہونے والی دوائیں پینسلین (*Penicillin*) تھیں۔ ایک بیکٹیریم اسٹیفٹو کوکس (*Staphylococcus*) کی کلچر کی پیٹری ڈش میں ایک سبز مولڈ پنسیلیئم نوٹاتم (*Penicillium notatum*) کی اتفاقیہ آلودگی کی بدولت دیکھا گیا کہ اس آلودگی نے بیکٹیریم کے نشوونما کو روک دیا ہے اور 1928ء میں الیزبیتھ فلیمنگ کے اس مشاہدہ پر نہ صرف توجہ دی گئی بلکہ جنگ عالمگیر ثانی کے دوران فلورے (*Florey*) اور چین (*Chain*) کے ذریعہ بڑی قوت اور گہرائی کے ساتھ تحقیقی کام بھی ہوا، جس کے نتیجے میں یہ عظیم انکشاف رونما ہوا۔ پنسیلیئم بہت سے گرام پازیو بیکٹیریا اور ایکٹیو مائی سیٹز کے خلاف موثر ہے۔ تجارتی پیمانے پر پیداواری طریقوں میں بہت زیادہ ترقی ہوئی ہے اور مولڈ کے نئے۔

ٹامپ (نسلین) پنسیلیئم کرائی سو جینم (*Penicillium chrysogenum*) جن سے پنسیلیئم کی زیادہ مقداریں حاصل ہو سکتی ہیں، اب ترقی پاکر زیر استعمال ہیں۔ تخمیر گہرے نیکوں میں عمل میں آتی ہے جن میں مکئی کو زیادہ پانی میں بھگو کر اور دوسری ضمنی طور پر استعمال ہونے والی اشیاء اس میں شامل کر کے اوسجین (ہوا) مہیا کی جاتی ہے۔

پنسیلیئم کے انکشاف کے بعد بہت سی پھپھوندیاں، ایکٹیو مائی سیٹیز اور بیکٹیریا بہت سے مختلف ذرائع



اور ممالک سے لے کر انٹینی بائیوٹک عمل کے احکامات کے سلسلے میں ان کا جائزہ لیا گیا ہے لیکن بہت تھوڑی مجموعیوں سے ایسے انٹینی بائیوٹکس حاصل ہو سکے ہیں جو بیماریوں کے علاج میں موثر اور مفید پائے گئے۔ ان میں سے بہت نمایاں یہ ہیں: اسٹریپٹومائی سین (Streptomycin) کلورومیفینیکول (Chloramphenicol) ٹیٹراسائیکلیں (Tetracyclines) ٹیٹراسائیکلین (Amphotericin B) اور سائیکلوہیکسیمائڈ (Cycloheximide) یہ سب ایکٹیو مائی سینز کی استھالی پیداواریں ہیں اگرچہ سوائے بیماری پیدا کرنے والے فطروں اور ایکٹیو مائی سینز اور سارے ہی اب تک کے معلوم دوائروں کے، کتنے ہی جراثیم ایسے ہیں جن کا مقابلہ پوری طرح انٹینی بائیوٹکس کے ذریعہ کیا جاسکتا ہے، تاہم عضویات انٹینی بائیوٹکس کے خلاف مزاحمت پیدا کر سکتے ہیں۔

جراثیم غذا کی حیثیت سے

جراثیمی اعمال کے نتیجے میں حاصل ہونے والی پیداواروں کے علاوہ جن کا تذکرہ اوپر آچکا ہے، جراثیم خود اور کبھی اپنی پیداواروں کے ساتھ انسان اور حیوانوں کے لیے اعلیٰ درجہ کے تغذیاتی مواد ہو سکتے ہیں۔ کہا جاتا ہے کہ جبکہ ایک دس ہنڈریڈ ویٹ وزنی بیل انتہائی موافق حالات کے تحت ہر 24 گھنٹے میں 9 (0.9 lb) پونڈ پروٹین تیار کر سکتا ہے، دس ہنڈریڈ ویٹ ایسٹ کی مقدار اتنے ہی وقت میں پچاس ٹن پروٹین پیدا کر سکتی ہے۔ یہ حقیقت اس امکان کے ساتھ مل کر کہ بے کار ضائع ہونے والی اشیاء کو جراثیم کو اگنے کے لیے واسطوں کے طور پر استعمال کیا جاسکتا

ھل 101- پوٹا کے ہندوستان انٹینی بائیوٹکس کی تیار کردہ ضد حیوی دوائیں جو بازار میں فروخت ہوتی ہیں۔
 ھل 102- 500 گیلیں مینجائش کے ”ختم جریز ظروف“ جن کو انٹینی بائیوٹک دواؤں کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے
 ھل 103- ”مووہا“ تھید کرنے والے آک (ایکسٹریکٹرز) جو تجارتی پیمانے پر انٹینی بائیوٹکس کی تیاری میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ ھل 104- ضد حیوی عمل مٹی میں: مٹی میں پائے جانے والے ایک مخصوص ٹیکٹیک استعمال کر کے ممکن ہے جسے ”سوائس سلائڈ امرٹن“ کہا جاتا ہے۔ ھل 105- پیری پیٹ پر ایک کلچر میں ضد حیوی عمل: ایک فطری کلچر (فیویریٹیم) کی نشوونما میں ایک بیکٹیریائی نوآبادی مانع ہوئی ہے۔ (ھل 101-103 بشکریہ ایم۔ جے۔ قمر و ملا چار اور ہندوستان انٹینی بائیوٹکس لمیٹڈ)۔

ہے، اور بڑے پیمانے پر جراثیم کو اگانے کی نمایاں فنی واقفیت اور صلاحیت، جراثیم کو غذا کے طور پر استعمال کے معاملے کو تقویت پہنچاتے ہیں۔ خاص طور پر بعض اُشنے، سیکیریا اور ایسٹیس اور دوسرے فطر بالقوہ ذرائع ہیں۔ ایک سادہ واحد اعلیٰ سبز اُشنہ، کلوریلہ (Chlorella) کو بعض لوگ ایک اچھا ذریعہ بتاتے ہیں، مگر اُشنوں کی بڑے پیمانے پر کاشت کے لیے نائٹروجن کا مستقبل ذریعہ درکار ہوگا۔ اب تک کے گہرائی کے ساتھ تحقیقی کام کے باوجود، اُشنوں کا غذا کے طور پر استعمال خارج از بحث سمجھا جاتا ہے ساٹھ سال پہلے ایسٹ کی پیداوار کا خیال، غذا کے بار است ذریعہ کے طور پر جرمنی کے ڈیلمبریک (Delbrueck) کا پیش کردہ معلوم ہوتا ہے، اور اس میں تازہ دلچسپی پہلی عالم گیر جنگ کے دوران پیدا ہوئی۔ اُس وقت سے بڑے پیمانے پر تجارتی پیداوار، کئی فطروں جیسے ٹورڈوس یوفیلس (Torulopsis Utilis) اور سیکرومائیسیس سیری وائی سی (Sacchromyces cerevisiae) کو استعمال کر کے بہت آسانی سے ممکن ہو گئی ہے۔ ایک نوع جو بھارت میں پیدا ہوتی ہے اور جسے دھریسٹ (Dhar Yeast) کا نام دیا گیا ہے غالباً پچیا پولی مارفا (Pichia Polymorpha) ہے غذائی ایسٹ پروٹین کے حصول کا ایک بہت اچھا ذریعہ ہے۔

کئی نگرمتے کھانے کے قابل ہوتے ہیں اور واقعتاً ان میں سے کچھ توانسان کی بالکل ابتدائی غذاؤں میں شامل رہے ہیں۔ مگر اس کے باوجود بہت تھوڑے ایسے ہیں جو تجارتی پیمانے پر پیدا کیے جانے کے لیے منتخب کیے گئے ہیں جو مزید برآں بالکل حالیہ کوشش ہے۔ یورپی ممالک جو بہت سی جنگوں میں نقصان اٹھا چکے ہیں اور اس لیے غذائی قلتوں کا شکار رہے ہیں، مگر متوں کے ایک غذائی ذریعہ کے طور پر استعمال کے عادی رہے ہیں۔ حوصلہ مند جاپانی اور چینی بھی صدیوں سے مگر متوں کی کاشت کرتے رہے ہیں درختوں پر اُگنے والے ایک نگرمتے کو لاکھوں پونڈ کی مقدار میں درختوں سے اسی غرض کے لیے کاٹنے گئے شہتیروں پر اُگایا جاتا ہے۔ یہ نگرمتا شائی ٹیک (Shii-take) کورٹی نیلس برکیلیانوس (Cortinellus berkeleyanus) کے نام سے موسوم ہے۔ دھان کے بھوسے پر اُگنے والا نگرمتا ولویریلادولیشیا (Volvariella, volvacea) جنوبی چین ملایا اور فلپائن میں وسیع علاقوں میں کاشت کیا جاتا ہے۔ عام طور پر ملنے والا خوردنی نگرمتا اگیریکس کمپیٹرس (Agaricus compestris) انگلستان اور امریکہ میں بہت پسند کیا جاتا ہے۔ موریل (موریل) ایک اور خوردنی فطر ہے۔ یہ نگرمتا نہیں ہے بلکہ دراصل ویز کیسہ دار فطروں میں سے ایک ہے جو ہمالیہ اور دوسرے علاقوں میں عام طور پر ملتا

ہے۔ ابتدائی زمانے میں یورپی ممالک کے مکر متوں کی کاشت کھلے میدانوں میں کی جاتی تھی۔ بعد میں مکر متوں کی زیر زمین کاشت زیادہ قابل اطمینان پائی گئی، اور یہ ترقی کا قدم پیرس میں اٹھایا گیا کیونکہ شہر اور مضافاتی علاقوں سے پیرس میں عمارتوں کی تعمیر کے لیے بہت بڑی مقدار میں چونے کا پتھر کاٹ کر لے جانے کی بدولت، بڑی بڑی گیلریاں اور سرنگیں بن گئی تھیں جو مکر متوں کی کاشت کے لیے میسر آ گئیں۔ درحقیقت یہاں مکر متوں کی کاشت کے لیے حالات انتہائی سازگار تھے۔ موجودہ دور میں مکر متوں کی کاشت بعض وسطی یورپی ممالک، ریاستہائے متحدہ امریکہ، دولت مشترکہ (برطانیہ) تائیوان، آسٹریلیا اور نیوزی لینڈ میں وسیع علاقوں میں ہوتی ہے۔ مکر متوں کی حالیہ پیداوار تقریباً 250,000 میٹرک ٹن سالانہ ہے (تقریباً ۱۵ ہزار ٹن خشک پروٹین کے برابر) دوسرے جراثیم سے حاصل کی ہوئی پروٹین کے برعکس مکر متوں سے ملنے والی پروٹین ذائقہ دار بتائی جاتی ہے۔ علاوہ ازیں پروٹین کے علاوہ، ان سے بہت سے حیاتین (وٹامنز) بھی مہیا ہوتے ہیں۔ وائٹوفلیوں، تھایامن، نیاسن۔ مکر متے کے کپوسٹ کی تیاری بہت احتیاط سے کرنی پڑتی ہے کیونکہ مکر متے کا کپوسٹ کو استعمال کر لینا کوئی سادہ سا عمل نہیں ہے بلکہ دوسرے جراثیم سے ربط اور ماحول کے طبعی اور کیمیائی عوامل پر منحصر ہے۔ بعض خوردنی مکر متوں پر اکثر دوسرے فطر اور وائرس حملہ کر دیتے ہیں جو مکر متوں کی کاشت میں ایک سنگین مسئلہ ہے۔ اندازہ لگایا ہے کہ ایک ایکٹر آراضی کی مکر متے کی کاشت سے 70-60 ہزار پونڈ خشک پروٹین سالانہ ملتی رہے گی جبکہ گائے بھینس کے گوشت اور مچھلی کے تعلق سے یہ پیداوار صرف 70 پونڈ اور 600 پونڈ فی ایکڑ سالانہ ہوتی ہے۔ اُن اس غیر معمولی توقع میں ہم سستے موادوں جیسے شیرہ، لکڑی کی لگدی کی صنعت سے بچ رہنے والے نباتاتی فضائلات (کوڑا کرکٹ) کو استعمال کرنے کی صلاحیت کا بھی اضافہ کر لیں تو بہت سے مناسب اور زیادہ غذا والے فطروں کے انکشاف کے لیے جن کو غذا کے طور پر استعمال کرنے اور ان کو بڑے پیمانے پر اگانے کے طریقے معلوم کرنے کے لیے کافی جواز مہیا ہو جاتا ہے۔

باب 9

جراثیم اور تمہارا مشغلہ حیات (ذریعہ معاش)

آپ نے پہلے محسوس کر لیا ہو گا کہ جراثیم کا مطالعہ کسی ایسے شخص کے لیے جو نامعلوم کا پردہ چاک کرنے کی جستجو اور جذبہ رکھتا ہے، کتنا دلفریب مشغل ہو گا اور ان لوگوں کے لیے بھی جو کسی مفید بات کے معلوم کرنے کے درپے رہتے ہوں یا انسانیت کو کسی عملی قدر و قیمت کی معلومات کا عطیہ دینا چاہتے ہوں، جراثیم کا مطالعہ بہت منفعت بخش ہو سکتا ہے۔ سائنس کے میدان میں بلند ترین امتیاز شاید 1901ء میں قائم کردہ نوبل انعامات ہیں جن کی ہر شخص کو انتہائی آرزو رہتی ہے۔ عضویات اور طریق علاج کے میدان میں دیے گئے انعامات میں سے کئی جراثیم پر کیے ہوئے کام کے سلسلے میں دیے گئے ہیں۔ ان لوگوں میں سے جنہوں نے اس طرح اعزاز پایا ہے فان بیرنگ، کوخ، لیویران، ہارٹج، چیوف اور بورڈس نے تعدیہ کے خلاف جنگ میں خود کو اپنے انکشافات کی بدولت ممتاز کیا کہ جراثیم بعض امراض کا سبب ہیں اور مرض کے علاوہ کچھ اسرار پر سے پردہ ہٹا کر بھی۔ لیویران، روس اور نکول نے حشرات کا کردار مرض پیدا کرنے والے جراثیم کی منتقلی کے سلسلے میں کیا اور ٹلر نے ہمیں ایک کیمیائی مرکب کے استعمال سے ان حشرات کا مقابلہ کرنے کا طریقہ بتایا۔ ڈومیک، فلیمنگ فلورے چین اور ویکسمن نے ”جادوئی اثرات رکھنے والی دواؤں کا تعارف کرایا جو خود مرض پیدا کرنے والے جراثیم کے خلاف موثر تھیں اور آپ جانتے ہیں کہ ان دواؤں نے موجودہ دور کے طریق علاج میں ایک انقلاب پیدا کر دیا ہے۔ میکس تھیلر اینڈرزس ویلر، رابنس، برنیٹ، میڈاور، اسٹینلی، ڈیلمر وینک، لوریا، ہرٹے اور بیٹس راؤس زاؤس کا تحقیقی کام داترس کے سلسلے میں، وائرولوجی (وائرسوں کے علم) اور وائرسوں کی پیدا کردہ بیماریوں کے خلاف جنگ کے میدان میں سنگ میل کی حیثیت رکھتے ہیں۔ انسانی استحصال اس کی صحت سے بہت قریبی تعلق رکھتا ہے اور اس لیے اس کا مطالعہ ہمارے لیے خصوصی دلچسپی کا باعث ہے۔ ساری جاندار اشیاء کے استحصال کے عمومی پہلوؤں میں کچھ بنیادی یکسانیت پائی جاتی ہے اور اس لیے اس کے بارے میں مزید معلومات اور فہم جراثیم کے استحصال کا مطالعہ کر کے، جو ایسے مطالعہ کے لیے اعلیٰ درجہ کا مواد پیش کرتے ہیں، حاصل کیے گئے ہیں اس لیے اس میدان میں لپ مین، تھیوریل، بلاخ اور لی نین کے



VON BEHRING



ROSS



KOCH



LAVERAN



METCHNIKOFF



EHRlich



BORDET



NICOLLE



DOMAGK

FIG. 106. *Nobel Laureates in Medicine and Physiology.*

تحقیقی کام یقیناً کارہائے نمایاں کا درجہ پانے کے مستحق ہیں۔ وراثت کے سلسلے میں معلومات کی جستجو کے کام میں خلیے یا اس کے اجزاء، بیشتر جراثیمی خلیے کو خوب اچھی طرح ہر ممکن میکینک سے کرید اگیا ہے اور اس میدان میں تدریجی ترقی کے منازل لیڈر برگ، بیڈل اور ٹیم اوخو اور کورن برگ کرک وائن اور ولکن، لوف، مونو اور جیکب اور زیمبرگ، ہولے اور کھورانا کے کام سے حاصل ہوئے۔ ان کی اور دوسری کامیابیوں نے جن کی فہرست تاریخ وقات پیش کی جا رہی ہے، تحقیقی کام کی اور بہت سی نئی راہیں کھول دی ہیں۔

1901 ایمل فان بیرنگ (1854-1917) علاج بذریعہ سیرم کے لیے، خاص طور پر ڈیپتھریا کے خلاف اس کا استعمال۔

1902 رومنڈز دوس (1857-1932) لیسیریا کے طفیلی پروٹوزون کی زندگی کے مجھروالے دور پر کام کے لیے۔

1905 رابرٹ کوخ (1843-1910) تپ دق پر اس کے کام کے لیے۔

1907 چارلس لوئی الفانسیو لیورمان (1845-1922) بیماریاں پیدا کرنے میں پروٹوزوا کے کردار پر کام کے لیے۔

1908 پال اہرلٹ (1854-1915) اور ایلائی میچنینوف (1845-1916) انیت پر کام کے لیے۔

1919 چولس پورڈے (1870-1961) انیت پر کام کے لیے۔

1927 جولییس وگیز جورگ (1857-1940) پاگل کے پورے جسم کے فالج کے علاج کے لیے طیریا کے۔

انجکشن کے استعمال کے سلسلے میں اس کے انکشاف کے لیے۔

1928 چارلس کول (1866-1936) ٹائفس بخار پر کام کے لیے۔

1939 گہارڈو میک (1895-1964) اس کے پرائیوٹل کے جراثیم پر اثرات کے انکشاف کے لیے جس

نے سلفا دواؤں کی راہ ہموار کی۔

1945 الیزبیتز فلمینگ (1881-1951) رنسٹ بورس چین (1906) اور ہورڈ وائلز فلورے (1898) پینسلین

کی دریافت اور اس کے متعدد امراض میں استعمال کے لیے۔

1948 پال مونیکلر (1899-1965) اس کے ڈی ڈی ٹی کے حشرات کے زہر کے طور پر استعمال کی دریافت کے لیے

(اور اس طرح حشرات کے ذریعہ پھیلنے والے امراض کے کنٹرول میں اس کی افادیت)۔

1951 میکس تھملر (1899-) زرد بخار کے سلسلے میں اس کے انکشاف اور علاج کے سلسلے میں کام کے لیے۔



FLEMING



CHAIN



FLOREY



MUELLER



THEILER



WAKSMAN



ENDERS



WELLER



ROBBINS

FIG. 107. *Nobel Laureates in Medicine and Physiology.*

- 1952 سلیمان ابراہیم ویکسمن (1888-) سٹریٹو مائی سین کی دریافت کے لیے ایٹمی باؤنک جسے تپ دق کے خلاف موثر پایا گیا۔
- 1953 فرنز ہارٹ لیسمن (1899) کو۔ انزائم اے اور استمالے کے درمیانی مرحلے میں اس کی اہمیت کے انکشاف کے لیے (ایچ۔ اے۔ کریم سائنزک ترشہ کے دور کے کام کے لیے انعام میں شریک رہا)۔
- 1954 جان ایف۔ اینڈرس (1897) طاس ایچ دیر (1915) اور فریڈرک سی۔ رابنس پو لیومائی لائس کے وائرس کی مختلف بانٹوں کی کلچروں میں اُگنے کی صلاحیت کے انکشاف کے لیے۔
- 1955 ایکسیل ہیوگو تھیوریٹ (1903) بحمدی خامروں کی نوعیت اور ان کے طریقہ عمل کے بارے میں اس کے انکشاف کے لیے۔
- 1958 جو شوالڈر برگ (1925) جارج ویلز بیڈل (1903-) اور ایڈورڈ لاری ٹیٹم (1909) جینوں کے توارثی خصوصیات کی منتقلی کے طریقوں کے انکشافات کے لیے۔
- 1959 سیور وادوخوا (1905) اور آر تھر کورن برگ (1918) ان کے ریجنو کلیک اور ڈی او کسی رابونو کلیک ترشیوں کی حیاتیاتی ترکیب کے نظاموں کے انکشافات کے لیے۔
- 1960 فریک میک فارلین برنیٹ (1899) اور پیٹر براؤن میڈ اور (1915) حملہ آور عضویوں یا پوندی ہیرونی بانٹوں کے خلاف انسانی جسم کی انیت کے نظریے کے مرتب کرنے کے لیے۔
- 1962 فرانس ہیری کامپن کرک (1916) جیمس ڈیوی وائسن (1928) اور مارس ہیو فریڈرک ولفنس (1916) نیو کلیک ترشوں کی ساخت اور زندہ مواد میں معلوماتی منتقلی میں اس کی اہمیت کے انکشاف کے لیے
- 1964 کوزاڈ بلوخ (1912) اور فیوڈور لائمنین (1911) کو لیسرول اور فحشی ترشی کی ساخت اور استمالے کی تنظیم کے سلسلے میں انکشافات کے لیے۔
- 1965 آندرے لوف (1902) ایکوئیس مونود (1910) اور فرانکوئس جیکب (1920) ان کی بعض پہلے نامعلوم جینوں کے ایک ورچ کی دریافت کے لیے جو دوسری جینوں کے عمل کو مرتب اور منظم کرنے والی ہیں۔
- 1966 ٹین رادس (1879) اس کے ایک چوڑے میں وائرس کی بدولت ہونے والے کینسر کا اثبات (انعام میں شریک، سی بی ٹکنس، کینسر پر اپنے تحقیقی کام کے لیے۔



LEDERBERG



BEADLE



TATUM



OCHOA



KORNBERG



BURNET



MEDAWAR



CRICK



WATSON

FIG. 108. *Nobel Laureates in Medicine and Physiology.*

- 1968 مارشل ڈبلو۔ نرینبرگ (1927) رابرٹ ڈبلو ہولے (1922) اور ہرگوبند کھوراتا (1922) ان کے انکشافات کے لیے اس سلسلے میں کہ خلیات کس طرح جینیاتی پیغام منتقل کرتے ہیں تاکہ ان کی اگلی نسلیں ان کی کیمیائی ترکیب اور فعل کو ورثہ پاسکیں۔
- 1969 میکس ڈیلبر وینک (1906) سیلوڈور لوری (1912) اور الفریڈ ہرش (1908) وائرسوں کے مثنی تیار کرنے کے نظم اور ان کی جینیاتی ساخت کے بارے میں ان کے انکشافات کے لیے دینڈیل میر ڈتھ اسمٹلی (1904) نباتاتی وائرس پروٹین کے خالص شکل میں تیاری کے سلسلے میں اپنے کام کے لیے (1946) کے کیمیا کے لیے دیے جانے والے انعام میں شریک کیا گیا۔ 1961 کا کیمیا کا انعام ملیون کیلون (1911) کو واحد اخلیہ سزائے میں تالیف ضیائی کے تعاملوں کی وضاحت کے لیے دیا گیا۔
- یہ انکشافات اور دریافتیں حیاتیات میں ایک طرح سے رکاوٹوں کے دور کرنے کی نوعیت کی ہیں اور بیشتر صورتوں میں جراثیم نے تحقیقی کام کے لیے نمونے کے نظام یا بنیادی مولو فراہم کیے ہیں جن سے یہ انکشاف ہوئے ہیں اس سے جراثیم کے مطالعہ کی اہمیت کا اندازہ ہوتا ہے۔ مگر جراثیم کا مطالعہ بطور خود دلچسپ کام ہے اور ان لوگوں کے لیے جو ایسے مطالعہ کے شائق ہوتے ہیں یہ ایک دلچسپ موضوع ہے۔ انسانی زندگی اور اس کی بقا پر اس کے اثرات ایسے ہیں کہ ان کا مطالعہ لازماً کرنا ہی ہوگا۔ بہر صورت جراثیم کا مطالعہ آپ کے لیے ایک قابل اطمینان مشغلہ (ذریعہ معاش) ثابت ہو سکتا ہے اور آپ کو اس سے کامیابی اور انسانیت کی خدمت کا احساس بھی ہو سکتا ہے۔ اگر آپ کا تحقیقی کام کسی انعام کا مستحق قرار نہ پاسکے تو بھی آپ کو اس کی کوئی فکر نہ ہونی چاہیے کیونکہ تحقیقی کام سے جو اطمینان حاصل ہو گا وہ خود اپنا انعام ہے۔ اور اس لیے ”اٹھو بیدار ہو جاؤ اور اس وقت تک نہ ٹھہرو جب تک کہ منزل کو نہ پاؤ“



WILKINS



BLOCH



LYNEN



LWOFF



MONOD



JACOB



ROUSS



NIRENBERG



HOLLEY

FIG. 109. *Nobel Laureates in Medicine and Physiology.*



KHORANA



DELBRUECK



LURIA



HERSHEY



STANLEY



CALVIN



WAGNER-JAUREGG



LIPMANN



THEORELL

FIG. 110. Nobel Laureates in Medicine and Physiology, and in Chemistry.

باب 10

ضمنی مطالعہ کے لیے مواد

- 1۔ الیکوپلوس 'سی۔ جے۔ اور بولڈ 'ایچ۔ سی۔ 1967ء شنے اور فطر۔ صفحات 135 میکملن کمپنی نیویارک۔
- 2۔ ایسوف 'آئزک 1964۔ ذہن انسان کے لیے حیاتیاتی سائنسوں میں رہنمائی۔ صفحات 402 ہارٹ بکس انکارپورٹڈ نیویارک۔
- 3۔ ہاڈین ایف۔ سی۔ 1950۔ پڑ پڑوں کی بیماریاں۔ صفحات 206۔ طامس نیلسن اینڈ سنز میڈیٹڈ لندن۔
- 4۔ بروک 'ٹی۔ ڈی (ایڈ)۔ 1961۔ خوردبینی حیاتیات میں سنگ ہائے میل۔ صفحات 273۔ پرنٹس ہال انکارپورٹڈ۔ اینگل وڈ کلفس نیو جرزی۔
- 5۔ بروک 'ٹی۔ ڈی 1970۔ خوردبینی عضویوں کی حیاتیات۔ صفحات 737 پرنٹس ہال انکارپورٹڈ نیو اینگل وڈ کلفس۔
- 6۔ بکس ہام 'آر۔ 1951۔ فحری پڑپڑوں سے محروم حیوان۔ جلد 1۔ صفحات 204۔ ہیلکمن سیریز ٹیکٹون بکس، نیو جرزی۔
- 7۔ برنٹ 'ایف۔ ایم۔ 1962۔ متعدد بیماری کی طبیعی تاریخ۔ تیسرا ایڈیشن 377 صفحات۔ یونیورسٹی پریس کیمبرج۔
- 8۔ کالڈر 'رشی۔ 1961۔ زندگی بچانے والے 192 صفحات۔ بین بکس لیمیٹڈ۔ لندن۔
- 9۔ کارمن 'ریشیل' 1962۔ خاموش موسم بہار۔ 304 صفحات۔ کریٹ ریپرٹ 'فاسٹ پبلیکیشنز' انکارپورٹڈ۔ گرینچ۔
- 10۔ کرشین سین 'سی۔ ایم۔ 1961۔ پچھو ندیاں اور انسان۔ دوسرا ایڈیشن 238 صفحات یونیورسٹی آف میسواٹا پریس مینا پوس۔
- 11۔ ڈی کروٹف 'پی۔ 1959۔ جراثیم کے شکاری۔ 342 صفحات۔ پاکٹ بکس 'انکارپورٹڈ نیویارک۔

- نہ۔ ڈی۔ اے۔ (ایڈ)۔ 1965۔ زندہ کائنات۔ حیاتیاتی سائنسوں کا دائرہ المعارف (انسائیکلو پیڈیا) مندرجہ ذیل عنوانات کے مجلد: جراثیم کی دنیا 160 صفحات۔ انسانی مشین۔ 2۔ بگاڑ صفحات 160۔ انسانی مشین میں درستی اور ہم آہنگی۔ 160 صفحات۔ کل کا انسان 159 صفحات۔ طامس نیلسن اینڈ سنز، لمیٹڈ۔ لندن۔
- 13۔ ڈوبوس آر۔ پائنس، ایم۔ اور لائف کے ایڈیٹر۔ 1966۔ صحت اور مرض۔ 200 صفحات لائف سائنس لائبریری۔ ٹائم۔ لائف انٹرنیشنل (نیدرلینڈ) این۔ وی۔
- 14۔ فارب پی۔ 1959۔ زندہ زمین۔ جیراٹ بکس اسٹوڈینٹ۔ 160 صفحات۔ جیراٹ ہبلی کیشز انکارپورٹڈ نیویارک
- 15۔ فاننیکس آر۔ 1964۔ انسان، فطرت اور بیماری۔ سکلپٹ سائنس لائبریری بک۔ 268 صفحات۔ نیو امریکن لائبریری نیویارک۔
- 16۔ فروبشر، ایم۔ 1968۔ خوردبینی حیاتیات کی بنیادی باتیں۔ آٹھواں ایڈیشن۔ 629 صفحات۔ ڈبلو۔ بی۔ سائنڈرس کمپنی فلاڈیلفیا (ایشین ایڈیشن، نوپان کمپنی۔ لمیٹڈ۔ ٹوکیو۔
- 17۔ گرانٹ، ایم۔ پی۔ 1953۔ خوردبینی حیاتیات اور انسانی ترقی۔ 718 صفحات، 'ہولٹ رائٹ ہارٹ اینڈ ونسن' نیویارک۔
- 18۔ سورکیس، ٹی۔ ایل۔ 1966۔ میڈیسن اور عضویات میں نوبل انعام یافتہ۔ 1901-1965-464 صفحات۔ ایپلارڈ شومان، لندن۔
- 19۔ اسٹار، ایم۔ پی۔ (ایڈ) 1964 خوردبینی حیاتیات کے عالمی اثرات۔ 572 صفحات۔ جان وائلے اینڈ سنز، انکارپورٹڈ نیویارک۔
- 20۔ اسٹائلس۔ ڈبلو۔ ڈبلو۔ 1953۔ انفرادی اور اجتماعی صحت۔ 492 صفحات۔ میک گراہل بک کمپنی، انکارپورٹڈ نیویارک، اعلیٰ صلاحیت کے طلبہ کے مطالعہ اور استفادہ کے لیے۔

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان کی چند مطبوعات

نوٹ: طلبہ و اساتذہ کے لیے خصوصی رعایت۔ تاجر این کب کو حسب ضوابط کیسٹن دیا جائے گا۔

انسانی ارتقاء



مصنف: ڈاکٹر امیر آر۔ سہانی

صفحات 292

قیمت - 70/- روپے

آب و ہوا کے ساتھ ساتھ انسانی اور ماحولیاتی



مصنف: سید حمید حیدر

صفحات 488

قیمت - 123/- روپے

سائنسی شاعری



مصنف: ڈاکٹر اجازت حسین

صفحات 100

قیمت - 15/- روپے

سیاحتیات (حصہ دوم)



محل اسکول کے نئے سائنس

صفحات 284

قیمت - 5/- روپے

ماہنامیات



مصنف: محمد شمس الحق

صفحات 341

قیمت - 120/- روپے

کونسل برائے اردو زبان



محل اسکولوں کے لیے

مترجم شمس الدین

تین کتابوں کا سیٹ

محل سیٹ قیمت - 74/- روپے



قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان

National Council for Promotion of Urdu Languages

West Block, R.K. Puram, New Delhi-110066

